

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

Facultad de Ingeniería Industrial

Escuela Profesional de Ingeniería Informática



TESIS

**“SISTEMA PARA LA ADMINISTRACIÓN Y EL CONTROL DE LA
FLOTA VEHICULAR EN LA EMPRESA SERVICIOS GENERALES
VIVIANA EIRL”**

Presentada Por:

MERINO PEÑA LOURDES LISBETH

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INFORMÁTICO**

Línea de Investigación: Informática, electrónica y telecomunicaciones

Sub-Línea de Investigación: Computación

Piura, Perú

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

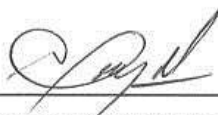
Facultad de Ingeniería Industrial

Escuela Profesional de Ingeniería Informática

TESIS

“SISTEMA PARA LA ADMINISTRACIÓN Y EL CONTROL DE LA FLOTA
VEHICULAR EN LA EMPRESA SERVICIOS GENERALES VIVIANA
EIRL”

Línea de Investigación: Informática, electrónica y telecomunicaciones



Dr. CRUZ VILCHEZ FRANCISCO JAVIER

ASESOR



Bach. MERINO PENA LOURDES LISBETH

TESISTA

DECLARACION JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, MERINO PEÑA LOURDES LISBETH, identificado con DNI N° 73207439, Bachiller de la Escuela Profesional De Ingeniería Informática, de la Facultad De Ingeniería Industrial y domiciliado en Pasaje 3 lote 5 sector "F" Nuevo Sullana, Provincia de Sullana, Departamento de Piura, Celular N°999120425, Email: sam.lourdesmerino@gmail.com.

DECLARO BAJO JURAMENTO, que el trabajo de investigación que presento a la Oficina Central De Investigación (OCIN), es original, no siendo copia parcial o total de un trabajo de investigación desarrollado, y/o realizado en el Perú o en el Extranjero, en caso de resultar falsa la información que proporciono, me sujeto a los alcances establecido en el Art. N° 411, del código Penal concordante con el Art. 32 de la Ley N° 27444 y Ley Del Procedimiento Administrativo General y las Normas Legales De Protección A Los Derechos De Autor

En de lo cual firmo la presente.

Piura, 07 de enero del 2020



BACH. MERINO PEÑA LOURDES LISBETH
DNI N°73207439

ART. 411.- El que, en un procedimiento administrativo, hace una falsa declaración en relación a hecho o circunstancias que le corresponde probar, violando la presunción de veracidad establecida por ley, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de uno ni mayor de cuatro años.

ART. 4. INCISO 4.12 del reglamento de registro nacional de trabajos der investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI Resolución De Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU/CD



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DECANATO



ACTA DE EVALUACIÓN Y SUSTENTACIÓN DE TESIS

Expediente N° 1604 / 2018

Los miembros del Jurado Calificador Ad-Hoc de la Sustentación de Tesis nombrado con Resolución N° 162-CF-FII-UNP-18 de fecha 13/02/2018 que suscriben, se reunieron en acto público en la sala de exposiciones de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Piura, el día **11 de Diciembre del 2019** a las **10:30 am**, para evaluar la defensa de la Tesis titulada **"SISTEMA PARA LA ADMINISTRACION Y EL CONTROL DE LA FLOTA VEHICULAR EN LA EMPRESA SERVICIOS GENERALES VIVIANA EIRL."**, presentada por la Bachiller **LOURDES LISBETH MERINO PEÑA** y asesorada por el Dr. **FRANCISCO JAVIER CRUZ VÍLCHEZ**.

Después de haber calificado el Informe Final de la Tesis, escuchada la sustentación y las respuestas a las preguntas formuladas por el Jurado, se le declara **Aprobada** para optar el Título de **INGENIERO INFORMÁTICO** con el puntaje de **77** que corresponde al calificativo de **Muy bueno**.



Jurado	Presidente	Secretario	Vocal	Puntaje Promedio
Calificación				
Documento (Max 60 puntos)	45	40	40	44
Sustentación (Max 40 puntos)	33	36	29	33
PUNTAJE TOTAL				77

En consecuencia, la sustentanta queda en condición de recibir el Título Profesional que se indica, conferido por el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Piura de conformidad con las Normas Estatutarias y la Ley Universitaria en vigencia.

Ciudad Universitaria, 11 de Diciembre del 2019

Dr. REUCHER CORREA MOROCHO	Dr. RIGO FÉLIX REQUENA FLORES	MSc. CARMEN ZULEMA QUITO RODRÍGUEZ
PRESIDENTE	SECRETARIO	VOCAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

Facultad de Ingeniería Industrial

Escuela Profesional de Ingeniería Informática

TESIS

“SISTEMA PARA LA ADMINISTRACIÓN Y EL CONTROL DE LA FLOTA
VEHICULAR EN LA EMPRESA SERVICIOS GENERALES VIVIANA
EIRL”

Línea de Investigación: Informática, electrónica y telecomunicaciones



Dr. REUCHER CORREA MOROCHO

PRESIDENTE



Dr. RIGO FELIX REQUENA FLORES

SECRETARIO



MSc. CARMEN ZULEMA QUITO RODRÍGUEZ

VOCAL

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación lo quiero dedicar en primer lugar a Dios, por ser el forjador de mi camino y quien le debo todo lo logrado en mi vida.

A mis padres, por ser el motor y motivo para superarme y seguir mejorando en el aspecto personal y profesional.

A mis queridas hermanas por ser luz en mi vida y estar siempre a mi lado motivándome a seguir.

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento es ante todo a Dios por sus bendiciones.

A mi familia, por su apoyo constante y su amor incondicional, y a todos aquellos que confiaron en mí y que de alguna manera fueron parte del cumplimiento de este objetivo.

A mi asesor de tesis Dr. Francisco Javier Cruz Vilchez por el asesoramiento profesional brindado durante el desarrollo de este proyecto.

A Servicios Generales Viviana E.I.R.L. por brindarme las facilidades necesarias que permitieron llevar a cabo este proyecto de investigación.

INDICE GENERAL

INDICE DE TABLAS.....	x
INDICE DE FIGURAS	xi
RESUMEN	xii
INTRODUCCIÓN.....	1
1. ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA	3
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	3
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.3. JUSTIFICACIÓN, IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
1.3.1. Justificación.....	5
1.3.2. Importancia.....	6
1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	6
1.4.1. Objetivo General.....	6
1.4.2. Objetivos Específicos	6
1.5. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
2. MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	8
2.1.1. A nivel nacional.....	8
2.1.2. A nivel internacional	10
2.2. BASES TEÓRICAS	11
2.2.1. Administración y control	11
2.2.2. Flota Vehicular	12
2.2.3. Mantenimiento.....	13
2.2.4. Administracion y control de la flota vehicula en la empresa Viviana EIRL.....	16
2.2.5. Sistema Informático.....	17
2.2.6. Herramientas Para El Desarrollo Del Sistema.....	17
2.2.7. Metodología De Desarrollo De Software	19
2.2.8. SQL.....	20
2.2.9. UML	21
2.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	22
2.4. MARCO REFERENCIAL.....	23
2.4.1. Servicios Generales Viviana E.I.R.L.....	23

2.4.2.	Misión.....	23
2.4.3.	Visión	23
2.4.4.	Calidad de los Servicios	24
2.4.6.	Servicios Que Ofrece La Empresa.....	25
2.5.	HIPÓTESIS	27
2.5.1.	Formulación.....	27
2.5.2.	Identificación y Operacionalización de variables	27
3.	MARCO METODOLÓGICO	29
3.1.	ENFOQUE Y DISEÑO	29
3.2.	SUJETOS DE LA INVESTIGACIÓN	29
	Unidad de análisis	29
	Población.....	29
	Muestreo:.....	29
	Tamaño de la muestra:	29
	Unidad de análisis	30
	Población.....	30
	Muestreo:.....	30
	Tamaño de la muestra:	30
3.3.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	30
3.4.	DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA.....	30
3.4.1.	Fase de Inicio.....	30
3.4.2.	Fase De Elaboración	39
3.4.3.	Fase de Construcción.....	71
3.4.4.	Fase de Transición	71
4.	CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	79
4.1.	RESULTADOS	79
4.2.	DISCUSIÓN	82
	CONCLUSIONES.....	84
	RECOMENDACIONES	85
	BIBLIOGRAFÍA	86
	ANEXOS	88

INDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Matriz de operacionalización de variables	28
Tabla 3.1 CUN Modulo de Combustible.....	31
Tabla 3.2 CUN Modulo Flota Vehicular	32
Tabla 3.3 CUN Modulo de Mantenimiento.....	32
Tabla 3.4 CUN Módulo de Personal	33
Tabla 3.5 CUN Modulo de Reportes	33
Tabla 3.6 Requerimientos Funcionales	34
Tabla 3.7 Requerimientos No Funcionales.....	34
Tabla 3.8 Descripción de caso de uso – Registrar Conductor	39
Tabla 3.9 Descripción de caso de uso – Registrar Vehículos.....	40
Tabla 3.10 Descripción de caso de uso – Registrar entrada y salida de vehículos.....	41
Tabla 3.11 Descripción de caso de uso – Asignar uso de Combustible	42
Tabla 3.12 Descripción de caso de uso – Registrar Parte Diario	43
Tabla 3.13 Descripción de caso de uso – Exportar Horas Trabajadas por Vehículo	44
Tabla 3.14 Descripción de caso de uso – Exportar Mantenimientos por Vehículo.....	45
Tabla 3.15 Descripción de caso de uso – Exportar Uso de Combustible	46
Tabla 3.16 Prueba de caja negra – Registrar conductor	72
Tabla 3.17 Prueba de caja negra – Registrar Vehículo.....	73
Tabla 3.18 Prueba de caja negra – Registrar Entrada y Salida de Vehículos.....	74
Tabla 3.19 Prueba de caja negra con valores – Registrar conductor	75
Tabla 3.20 Prueba de caja negra con valores – Registrar Vehículo	76
Tabla 3.21 Prueba de caja negra con valores – Registrar Entrada y Salida de Vehículos	77
Tabla 4.1. Resultados obtenidos de los indicadores.	79

INDICE DE FIGURAS

Figura 3.1 Casos de uso del modelado del negocio.....	31
Figura 3.2 Casos de uso del rol administradora de transporte.....	36
Figura 3.3 Casos de uso del rol de Recursos Humanos.....	36
Figura 3.4 Casos de uso de la secretaria de mantenimiento	37
Figura 3.5 Casos de uso Registrar Conductores	37
Figura 3.6 Casos de uso para el rol gerente.....	38
Figura 3.7 Casos de uso Registrar Conductores	38
Figura 3.8 Diagrama de secuencia- Registrar Conductor.....	47
Figura 3.9 Diagrama de secuencia- Registrar Vehículos.	48
Figura 3.10 Diagrama de secuencia- Registrar Entrada y Salida de Vehículos.	49
Figura 3.11 Diagrama de secuencia- Asignar Uso de Combustible.	50
Figura 3.12 Diagrama de secuencia- Registrar Parte Diario.	51
Figura 3.13 Diagrama de secuencia- Exportar Horas Trabajadas Por Vehículo.	52
Figura 3.14 Diagrama de secuencia- Exportar Mantenimientos Por Vehículo.	53
Figura 3.15. Diagrama de secuencia- Exportar Uso de Combustible.....	54
Figura 3.16 Diagrama de colaboración – Registrar Conductores.....	55
Figura 3.17 Diagrama de colaboración – Registrar Vehículos.....	56
Figura 3.18 Diagrama de colaboración – Registrar Entrada y Salida de Vehículos.	57
Figura 3.19 Diagrama de colaboración – Asignar Uso de Combustible.	57
Figura 3.20 Diagrama de colaboración – Registrar Parte Diario.	58
Figura 3.21 Diagrama de colaboración – Exportar Horas Trabajadas por Vehículo.	59
Figura 3.22 Diagrama de colaboración – Exportar Mantenimientos por Vehículos.	60
Figura 3.23 Diagrama de colaboración – Exportar el Uso de Combustible.	61
Figura 3.24 Diagrama de Clases.....	62
Figura 3.25. Diagrama de Paquetes del Sistema	63
Figura 3.26. Diagrama de Componentes del Sistema.....	64
Figura 3.27 Prototipo de Interfaz – Registrar Conductor.	65
Figura 3.28 Prototipo de Interfaz – Registrar Vehículos.....	66
Figura 3.29 Prototipo de Interfaz – Registrar Entrada y Salida de Vehículos.	67
Figura 3.30 Prototipo de Interfaz – Registrar CheckList	68
Figura 3.31 Prototipo de Interfaz – Listado de Alquiler.....	68
Figura 3.32 Prototipo de Interfaz – Listado de Mantenimientos.....	69
Figura 3.33 Prototipo de Interfaz – Registro de movimiento de caja chica	69
Figura 3.34 . Diseño de la Base de Datos.....	70
Figura 3.35 Diagrama de despliegue – Sistema de flota vehicular.	71
Figura 4.1. Gráfico de comparación de tiempo de reporte de uso de combustible.	80
Figura 4.2. Gráfico de comparación de tiempo en cantidad de horas trabajas por vehículo.	80
Figura 4.3. Gráfico de tiempo promedio de reportes de rutas por vehículo	81
Figura 4.4. Gráfico de usabilidad del sistema informático.....	82

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo la implementación de un sistema informático para la administración y control de flota vehicular de la empresa de servicios generales Viviana EIRL, en donde la metodología para el desarrollo del software que se utilizó fue RUP (Rational Unified Process) que haciendo uso del UML (Unified Modeling Language) se realizaron los diferentes diagramas, como son: casos de uso, secuencia, colaboración y clases, con el fin de realizar el análisis y diseño del sistema. Como lenguaje de programación se utilizó el JAVA en su Edición Empresarial (JEE) haciendo uso de la arquitectura MVC (Modelo – Vista - Controlador), NETBEANS como el entorno de desarrollo integrado y para la creación de la base de datos se utilizó el motor de base de datos Microsoft SQL Server en su edición Express que cuenta con una licencia gratuita. Para el procesamiento de datos se realizaron la toma de tiempo antes y después de poner en funcionamiento el sistema, lo que permitió evidenciar una disminución principal en la generación de los reportes, los cuales son: reporte sobre el uso del combustible disminuyó 4.75 minutos, reporte sobre la cantidad de horas trabajadas por vehículo disminuyó 3.95 minutos y en reporte de rutas disminuyó un 3.90 minutos; también se determinó el nivel de usabilidad del sistema en la facilidad de uso, de aprendizaje y comprensión de los procesos teniendo como resultado 4.1, 3.7 y 3.8 respectivamente lo que significa que el usuario no tiene dificultad alguna en el manejo del sistema. Por lo que se concluye que la implementación del sistema es una herramienta que sirve de soporte para la administración y el control de la flota vehicular de la empresa en estudio, y que este es de fácilmente entendible y utilizable por los usuarios de la misma.

Palabras clave: Sistema informático, Flota Vehicular, administración de combustible, RUP.

ABSTRACT

The objective of this research was the implementation of a computer system for the administration and control of the vehicle fleet of the general services company Viviana EIRL, where the methodology for the development of the software used was RUP (Rational Unified Process) which Using the UML (Unified Modeling Language) the different diagrams were made, such as: use cases, sequence, collaboration and classes, in order to perform the analysis and design of the system. As a programming language, JAVA was used in its Business Edition (JEE) using the MVC architecture (Model - View - Controller), NETBEANS as the integrated development environment and for the creation of the database the engine used Microsoft SQL Server database in its Express edition that has a free license. For the data processing, the time was taken before and after the system was put into operation, which allowed to show a main decrease in the generation of the reports, which are: report on fuel use decreased 4.75 minutes, report on the number of hours worked per vehicle, it decreased 3.95 minutes and in the route report decreased by 3.90 minutes; The level of usability of the system in the ease of use, learning and compression of the processes was also determined, resulting in 4.1, 3.7 and 3.8 respectively, which means that the user has no difficulty in handling the system. Therefore, it is concluded that the implementation of the system is a tool that serves as support for the administration and control of the vehicle fleet of the company under study, and that it is easily understood and usable by its users.

Key Words: Computer system, Vehicle Fleet, fuel management, RUP.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día el hombre está más integrado a la tecnología. En las diferentes actividades que desarrolla se hace indispensable el uso de elementos innovadores para desarrollar con mayor eficiencia su trabajo y las actividades cotidianas. Muchas industrias han dado pasos significativos en mejorar su producción al invertir en procesos cada vez más automáticos y por ende eficiente; el transporte de mercancías y la construcción no son ni deben ser ajena a estos avances tecnológicos.

La empresa Servicios Generales Viviana EIRL; quien tiene más de 15 años en el mercado, en el rubro del transporte de mercancías y materiales peligrosos a Nivel Nacional e Internacional, así como obras de construcción y de carreteras, defensas rivereñas, obras de saneamiento, descolmatación de ríos para prevención de desbordes en tiempos pluviales y alquiler de maquinaria pesada; con más de 400 unidades, actualmente carece de un sistema que automatice el control vehicular y el conteo de horas hombre de su flota de maquinaria pesada para manejar los montos que se cancelaran a sus operarios.

En el área administrativa de la empresa existe una deficiencia debido a que en el caso de los vehículos de carga pesada no se cuenta con un control sobre el récord de mantenimientos, de combustible, kilometraje de cada vehículo, una carencia en el manejo de información actualizada de sus conductores como contrataciones, viáticos, verificación de sus brevets y SOAT al día. Y en el caso de la maquinaria pesada, hay un déficit al no tener la información clasificada y exacta de todos los recursos utilizados en su funcionamiento, por ejemplo, el no realizar mantenimientos preventivos genera un coste mayor a largo plazo porque se realiza el mantenimiento cuando la falla ya se presenta.

Por ello se realizó a la implementación de un sistema informático con la finalidad de corregir las falencias ya mencionadas, de tal manera que todos los procesos se automaticen y se ejecuten de manera rápida, los datos sean confiables y seguros, y así tener el control de la flota de la empresa Servicios Generales Viviana EIRL.

El proyecto consta de 4 capítulos: en el capítulo 1 se describe la realidad problemática de la empresa, además de la justificación, importancia, objetivos tanto el general como los específicos y la delimitación de la investigación. En el capítulo 2 se describe el marco teórico donde se redactan los antecedentes que están relacionados con la investigación, las principales bases teóricas y/o científicas, un glosario de términos básicos, el marco referencial el cual contiene el marco legal, normativo y finalmente la hipótesis general. En el Capítulo 3, se describe las fases de metodología RUP en cuanto a la implementación del sistema informático, en el cual se detalla el análisis y se documenta por medio de UML los distintos diagramas como son: casos de uso, secuencia, colaboración, actividades, diagramas de clase, componentes, así como el diseño de las interfaces del sistema. En el Capítulo 4, en este se describen los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos para su posterior discusión; y finalmente se redactan las conclusiones y recomendaciones que recabaron en la investigación.

1. ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

La empresa de Servicios Generales Viviana EIRL tiene como rubro principal el transporte de carga terrestre, contando en su flota con alrededor de 400 vehículos de carga pesada, además desde el año 2014, tuvo el visto bueno por parte del estado para poder participar en contrataciones de obras públicas, y en consecuencia esta empresa ha venido presentándose y ganando diferentes licitaciones en obras de grandes magnitudes a nivel regional.

El proceso de control y monitoreo de las actividades realizadas en la empresa es manual, se llenan formatos escritos que son propiedad de la empresa, en ellos se registran los datos de los vehículos tales como: mantenimientos, las rutas realizadas, los datos de los choferes y el tipo de carga que se ha transportado, para luego todos esos datos ser registrados en archivos Excel.

Para el caso del SOAT de los vehículos y brevets de los choferes se almacenan copias de los mismos en archivadores, sin tener certeza de cuando se deberán renovar causando varios inconvenientes, además de exponer al acceso de información por parte de personas no autorizadas.

Por otro lado, cuando la flota de maquinaria pesada se encuentra trabajando, se necesita tener un control del mantenimiento tanto preventivo y correctivo, el cual por ahora es de forma improvisada, pues solo se le hace mantenimiento a las maquinas cada vez que presentan una falla, es decir mantenimiento correctivo. También se debe tener un registro del horómetro de cada máquina para poder saber con exactitud cuántas horas han trabajado, esta información se almacena de manera manual en un formato de propiedad de la empresa llamado Parte Diario, en el cual se anota el horómetro tanto de inicio como de final de cada turno de la máquina. Este proceso al ser manual implica que se disponga de una gran cantidad de tiempo al momento de hacer los cálculos respectivos para determinar todos los recursos utilizados.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué manera contribuye el desarrollo de un sistema informático en la administración y control de la flota vehicular en la empresa Servicios Generales Viviana EIRL?

1.3. JUSTIFICACIÓN, IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Justificación

Con la implementación del sistema se contribuye a un registro eficiente del parque automotor (vehículos y maquinaria pesada) que ingresa y sale de las instalaciones de la empresa ya que es de vital importancia para garantizar y precautelar el manejo de información de manera rápida y eficaz.

Así también se contribuye a un mejor manejo administrativo debido a que el sistema brindara información sobre todos los recursos que son utilizados en cada contratación de una obra pública, los reportes al área administrativa serán en un tiempo corto mejorando la satisfacción de los interesados.

Se contará con el control de la maquinaria pesada que es alquilada dando detalles de sus especificaciones técnicas, su horómetro, el operador que lo maneja, la cantidad de horas trabajadas. Esta información se podrá obtener de manera rápida y segura.

En tal sentido se justifica el desarrollo de este sistema con la finalidad de ser un soporte al control y administración de la flota vehicular de esta empresa ya mencionada, para subsanar la problemática encontrada. Teniendo como herramienta para ello el sistema informático, en el cual los usuarios encontraran un recurso amigable y flexible, para que puedan trabajar de manera eficiente, lo cual le va a

permitir obtener la información de manera detallada de todos los procesos.

1.3.2. Importancia

Se espera que con la implementación de este sistema en la empresa Servicios Generales Viviana EIRL, como una organización que desarrolla actividades en el sector Transporte De Carga, nacional e internacional y en la Industria de Obras Civiles, se logre mejorar la administración y el control de su flota vehicular y se utilice este sistema herramienta para el apoyo a los procesos y el control eficiente de los mismos facilitando así el trabajo de las personas que laboran en esta organización.

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Implementar un sistema informático para la administración y control vehicular en la empresa Servicios Generales Viviana EIRL.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Analizar los procesos de administración y control vehicular de la empresa.
- Diseñar la base de datos y las interfaces que se requieren en el sistema.
- Implementar el sistema y realizar las pruebas respectivas.

1.5. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se realizó en la empresa Servicios Generales Viviana EIRL, la duración del estudio tiene un aproximado de 12 meses desde la aprobación del proyecto incluyendo el desarrollo del sistema y análisis de resultados.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. A nivel nacional

Martínez (2012), en su tesis denominada “Proponer una gestión de mantenimiento para todos los equipos de línea amarilla de una empresa que brinda servicio en alquiler de maquinaria” tiene como objetivo en su investigación poder manejar información relevante en el rubro de máquinas resaltar la importancia de la gestión de mantenimientos que requiere de maquinarias. Básicamente la gestión de mantenimiento propuesta tuvo como función reducir los tiempos de mantenimiento desde la prevención, haciendo usos de checklist para recolección de datos, historial de mantenimientos (fallas, reparaciones, calidad de repuestos/insumos, operadores) para hacer seguimiento a las máquinas y tenerlos documentados y con esto la empresa va a poder reaccionar más eficiente y rápidamente ante cualquier acontecimiento, sin dejar de lado los mantenimientos correctivos. El proyecto también trabaja sobre una gestión de abastecimientos de insumos y repuestos. Esta gestión se encargó de proveer todo el material necesario para que los mantenimientos se desarrollen normalmente en sus tiempos programados. Por último, se necesita tener interacción entre las distintas propuestas de mejora para la gestión de mantenimiento, por esto, se va a implementar herramientas que ayuden a la interacción de las gestiones en prevención, corrección y abastecimiento.

Rodríguez (2007), desarrolló en su tesis “Análisis, diseño e implementación de un sistema de información para la administración de horarios y rutas en empresas de transporte público”, busca contrarrestar los problemas presentados en el sistema de transporte urbano de Lima metropolitana, desarrollando sistema de información que buscó mejorar la

administración de este servicio centralizando toda la información referente a las rutas y horarios, con el cual, la población, que son los clientes directos de este servicio, resultaron beneficiados, pues contaron con información disponible las veinticuatro horas del día y los siete días de la semana sobre los recorridos, las horas de paso de los buses en los paraderos, los tiempos de demora promedio, etc. empleando un algoritmo GRASP Construcción, con el fin de crear un horario optimizado tomando en cuenta diferentes variables del entorno, como es el tráfico, la demanda, los tiempos de demora, los buses disponibles por parte de la empresa de transporte para esa ruta. Para la programación del sistema TransCiudad se empleó el entorno de desarrollo integrado Microsoft Visual Studio .NET 2010, como administrador de base de datos al Microsoft SQL Server 2008 y el lenguaje de programación se empleó C#. Con el presente sistema de información Web, solo se plantea administrar óptimamente los datos de las rutas y de los horarios, con el fin de poder unificarla y utilizarla para mejorar el servicio del sistema de transporte en Lima Metropolitana, con la finalidad de permitir facilitar la organización, tanto para los administradores como para los usuarios.

Villegas Arenas (2016), en su tesis “Propuesta de mejora en la gestión del área de mantenimiento, para la optimización del desempeño de la empresa “MANFER S.R.L. CONTRATISTAS GENERALES”, tiene como objetivo realizar un análisis situacional de la gestión actual de mantenimiento, y luego de identificar los principales problemas, poder plantear con ayuda de las herramientas de la ingeniería industrial, una propuesta de mejora en el área de mantenimiento que permita optimizar el desempeño de la empresa contratista. Se plantearon soluciones tales como propuestas de contratación, capacitaciones, implementación de procesos, formatos y registros. Se concluye que la implementación de estos procesos ayudara a optimizar tanto la tercerización de servicios como la logística propia del mantenimiento. Todos estos beneficios en conjunto elevarán la

disponibilidad general de los equipos de un 68.27% a un 78.47% y permitirá tener una producción más continua con equipos propios, disminuyendo los costos de alquiler en el periodo de 02 años en aproximadamente S/.198,577.80 soles.

2.1.2. A nivel internacional

López Silva (2014), en su proyecto de grado denominado “Rediseño de procesos de mantenimiento proactivo de máquinas en SKC maquinarias” tuvo como objetivo implementar una oferta inteligente a través de un servicio completo al cliente que permita dar un mantenimiento integral al parque de máquinas y unidades adquiridas, por lo que se incorporan herramientas tecnológicas que permiten, a partir de la interpretación de alarmas/fallas y su priorización, llevar a cabo servicios de mantenimiento proactivo, que reemplacen los servicios actuales de mantenimiento preventivo y correctivo. Estas alarmas/fallas son generadas directamente desde el software instalado en las distintas unidades de comando de cada una de las unidades en estudio y permiten, a partir de su interpretación y priorización, definir planes de acción inmediatas para cada una de éstas. La metodología utilizada corresponde a la aplicación del Rediseño de los Procesos de Negocios basado en Patrones de Macro procesos sustentados en herramientas tecnológicas, de manera de llevar a cabo el alineamiento estratégico. Se concluye que con la implementación del software se generó un incremento promedio de las horas disponibles de casi un 5% para los equipos estudiados, respecto del último cuatrimestre del 2013, horas que van directamente a producción y que en términos de servicio cumplen con los objetivos trazados para el proyecto.

Menéndez, Menjivar, Reyes & Tejada (2011), en su tesis denominada “Sistema informático para la gestión de procesos de la Unidad de Transporte y Combustible del ministerio de Gobernación”, la cual tiene como objetivo mejorar el control y distribución de los recursos con los que

esta cuenta y así agilizar e integrar los procesos e información que maneja dicha unidad, para lo cual se desarrolló un sistema informático para la gestión de procesos de la Unidad de Transporte y Combustible del Ministerio de Gobernación. El lenguaje que se ha utilizado para la elaboración de este sistema es PHP, el sistema de gestor de base de datos es el PostgreSQL 8.4 y el servidor utilizado fue el Apache, los cuales combinados la serie de fases que conforman el ciclo de vida de la elaboración de un proyecto (análisis, diseño, construcción, pruebas, documentación y plan de implementación) permitieron llegar a la meta final el cual era la elaboración del sistema informático para la gestión de procesos de la unidad de transporte y combustible del Ministerio de Gobernación. Se concluye que la etapa de análisis y diseño es la etapa base para asegurar el éxito funcionalidad y buen uso del sistema en la institución, pues al comprender mejor las necesidades de los usuarios se garantizaba la satisfacción de las mismas, por lo tanto, la optimización del sistema.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Administración y control

La administración es una actividad propia de los humanos, todos la practicamos, independientemente de cuál sea nuestra condición de educación escolarizada. Según (Fayol, 1911) es el proceso de planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades de los miembros de la organización y el empleo de todos los demás recursos organizacionales, con el propósito de alcanzar metas establecidas por la organización.

- a. Planificar.** Proceso de toma de decisiones para alcanzar un futuro deseado, teniendo en cuenta la situación actual y los factores internos y externos que pueden influir en el logro de los objetivos.

- b. Organizar.** Definir la estructura, material y humana, de la empresa.
- c. Dirigir.** Dedicar o encaminar acciones a lograr un objetivo determinado.
- d. Controlar.** Proceso que sirve para guiar la gestión empresarial hacia los objetivos de la organización y un instrumento para evaluarla.

2.2.2. Flota Vehicular

Se denomina Flota de Transporte al conjunto de vehículos destinados a transportar personas o mercancías. En primer lugar, es clave conocer si se hace una gestión directa o no de los vehículos utilizados. Además, se requiere también un conocimiento del tipo de flota y los vehículos que forman parte de ésta, pues la renovación de éstos se suele hacer atendiendo a la su división en clases. Cuando se habla de flotas de transporte hay que distinguir entre

- **Flota Propia** La empresa realiza la gestión directa y completa sobre los vehículos que utiliza. No quiere decir que sea poseedora de todos los vehículos de su flota, sino que se encarga de tomar todas las decisiones acerca de su gestión.
- **Flota Ajena** Los servicios de transporte se contratan, a través de empresas de transportes o contratando autónomos con vehículo propio.
- **Flota Mixta** Se hace uso de los dos casos anteriores.

Por Flota Propia nos referimos a una situación donde se pueden tomar todas las decisiones acerca de la administración, gestión, dimensión y renovación de la flota esto es, se puede elegir entre comprar o no un vehículo, adoptar fórmulas de renting o leasing, seleccionar la política de amortización, la financiación, etc.

El tipo de flota viene determinado por los distintos tipos de vehículos que forman parte de ésta. La selección y utilización de vehículos no apropiados se puede traducir en un coste innecesario, por lo que es imprescindible conocer las características fundamentales de los diferentes vehículos disponibles en el

mercado de transportes, así como sus limitaciones, en orden de elegir los más apropiados atendiendo a nuestras necesidades. (Martin, 2010)

- **Clasificación de flota según su tamaño**

Para Rodríguez (2007), cada cliente tendrá cierto tipo de demanda de transporte que ha de ser atendida por algún vehículo. Esta demanda será la necesidad de un conjunto de productos que ocupan volumen y peso en los vehículos, y como la capacidad de transporte del vehículo es limitada, es normal que un mismo vehículo no pueda realizar el transporte de todos los clientes. El transporte a los clientes no es siempre repartir el producto desde el almacén hasta los clientes, también puede entenderse que los clientes son proveedores, y por ello se trataría de recoger mercancía para aprovisionar un almacén. Un mismo vehículo puede atender a varios clientes. Habría que contar no sólo el tiempo de recorrido del transporte, sino el tiempo de servicio al cliente (carga y descarga).

Los vehículos disponen de una serie de características, como la capacidad de carga en peso, en volumen, sus costes asociados, etc. En un vehículo se pueden transportar varios tipos de mercancías o una sola, además el contenedor puede estar compartimentado o no. Un vehículo tiene unos costes fijos y variables dependiendo del tiempo, distancia u otras medidas.

También tenemos los Vehículos de construcción, generalmente conocidos como maquinaria pesada como, por ejemplo: excavadora, retroexcavadora, pavimentadora, cisternas de agua, volquetas, Tractores.

2.2.3. Mantenimiento

Conjunto de actividades destinadas a mantener o a reestablecer un bien a un estado o a unas condiciones dadas de seguridad en el funcionamiento, para cumplir con una función requerida. Estas actividades suponen una combinación de prácticas técnicas, administrativas y de gestión (Fayol, 1911).

El mantenimiento es un conjunto de acciones que llevan a conseguir prolongar el funcionamiento continuo de los equipos , reducir costes en la producción, alargar la vida útiles de los equipos, evitar pérdidas por paros inesperados de los equipos, producción con mayor calidad (Pastor Tejedo, 1997).

a) Propósito del mantenimiento

Es la manera en que las empresas conservan operable con el debido grado de eficiencia eficacia su activo fijo. Según Gutierrez (2005), engloba al conjunto de actividades necesarias para:

- Mantener una instalación o equipo en funcionamiento.
- Restablecer el funcionamiento del equipo en condiciones predeterminadas.
- Evitar, reducir, y en su caso, reparar, las fallas sobre los bienes precitados.
- Disminuir la gravedad de las fallas que no se lleguen a evitar
- Evitar detenciones inútiles o paros de máquinas.
- Evitar accidentes.
- Evitar daños ambientales.
- Evitar incidentes y aumentar la seguridad para las personas.
- Conservar los bienes productivos en condiciones seguras y preestablecidas de operación.
- Lograr un uso eficiente o racional de la energía.
- Alcanzar o prolongar las funciones y la vida útil de los bienes.

El mantenimiento incide, por lo tanto, en la cantidad y calidad de la producción.

En efecto, la cantidad de producción a un nivel de calidad está determinada por la capacidad instalada de producción y por su disponibilidad, entendiéndose por tal al cociente del tiempo efectivo de producción entre la suma de este y el tiempo deparada por mantenimiento.

b) Tipos de mantenimiento

1. **Mantenimiento correctivo:** El mantenimiento correctivo es el modelo de mantenimiento más común en la pequeña y mediana empresa y aunque es el que tradicionalmente se ha venido empleando, impera desde hace algún tiempo la introducción de programas de mantenimiento preventivo cuyos resultados a largo plazo son mucho más eficaces. El mantenimiento correctivo se basa en la intervención en el caso de avería, manifestada como el colapso de un equipo o instalación, es decir la interrupción súbita de la producción. (Fernandez, Garcia, Orcajo, & Saariego, 1998)

El mantenimiento correctivo de los Equipos de Excavación muchas veces causa problemas en la Ejecución de Obra, ya que no siempre las averías toman el mismo tiempo en repararse y esto causa retrasos del cronograma y colapso de frentes de trabajo. Existen averías un poco inusuales que paralizan el Equipo por tiempos prolongados, lo cual obliga a sustituir el Equipo o tomar uno en Alquiler, esto eleva los costos de la empresa significativamente.

2. **Mantenimiento Preventivo:** Ésta forma de mantenimiento surge debido a la necesidad de remediar los inconvenientes del mantenimiento correctivo. A diferencia del anterior, la sustitución de las piezas o partes del sistema que pudieran causar averías se realiza con una cierta periodicidad, determinada mediante criterios estadísticos. Así la sustitución de un determinado elemento puede realizarse después de un cierto tiempo pre programado, o al producirse una avería, si ésta ocurre antes.

Debido a que toda avería tiene carácter estocástico, es bastante improbable que las labores de mantenimiento preventivo realicen la sustitución de los elementos justo antes de que ésta se produzca, causando de este modo un evidente desaprovechamiento de la reserva de uso de los equipos. En cualquier caso es evidente que, para la planificación de actividades del mantenimiento preventivo, es necesaria una correcta aplicación de criterios estadísticos para determinar los tiempos óptimos de intervención,

ya que si estos no son los adecuados podrían generarse importantes pérdidas

El mantenimiento preventivo habitualmente comprende una serie de actividades características:

- Limpieza y revisiones periódicas
- Conservación de equipos y protección contra los agentes ambientales.
- Control de la Lubricación.
- Reparación y recambio de los puntos del sistema identificados como puntos débiles.
- Reparación y recambios planificados.

2.2.4. Administracion y control de la flota vehicula en la empresa Viviana EIRL

En la empresa Servicios Generales Viviana EIRL para gestionar la entrada y salidas de sus vehículos, la administradora de transportes registra manualmente en el Formato “Vtransportes” la placa del vehiculo, el tipo de carga que está llevando, el origen y destino de la carga, la cantidad de combustible que le asignó según la ruta, el kilometraje del vehiculo, el código del remolque, asimismo todos los datos del conductor responsable del viaje y los viáticos que se le han designado cuando es ruta larga. Ella tiene un registro Excel de los vehículos disponibles, de los que están fuera de la cochera de la empresa transportando alguna carga u operando en alguna obra y de los vehículos que estan en mantenimiento. En el caso de la maquinaria pesada se registra en el formato “Parte Diario” todas las entradas y salidas de las mismas, además de los datos del operador, la obra a la cual ha sido designado, el horómetro a inicio y fin de la jornada y el combustible. La administradora de transporte es la encargada de la distribución de combustible para los vehículos y las maquinarias, según la ruta que tengan, y las horas que vayan a a operar en el caso de la maquinaria pesada, asimismo debe brindar los reportes de control de uso de combustible, y reportes de entrada-salida de vehículos, según el Área de Gerencia

lo crea conveniente. La secretaria de mantenimiento, es la encargada de gestionar los mantenimientos correctivos que se les da tanto a los vehículos como las maquinarias y el registro de los mismos en el Formato “Mantenimientos SGV”. El área de recursos humanos es la encargada de tener todos los datos de los choferes de los vehículos y operarios de la maquinaria pesada, almacenar copias tales como brevets y SOAT de los vehículos, esta información debe estar actualizada y organizada, ante futuras auditorias de certificaciones BASC.

2.2.5. Sistema Informático

Se opta por la creación de un sistema informático para responder ante la necesidad de resolver problemas o la simplificación de un trabajo que se realiza, para esta investigación se desarrollará un sistema informático de manera que pueda realizar las tareas para lo cual está destinado o desarrollado.

Para (Alegsa, 2016), un sistema informático es un conjunto de partes o recursos formados por el hardware, software y las personas que lo emplean, que se relacionan entre sí para almacenar y procesar información con un objetivo en común.

2.2.6. Herramientas para el Desarrollo del Sistema

➤ JAVA

El lenguaje Java es un derivado del lenguaje C, por lo que sus reglas de sintaxis se parecen mucho a C: por ejemplo, los bloques de códigos se modularizan en métodos y se delimitan con llaves ({y}) y las variables se declaran antes de que se usen.

Estructuralmente, el lenguaje Java comienza con paquetes. Un paquete es el mecanismo de espacio de nombres del lenguaje Java. Dentro de los paquetes

se encuentran las clases y dentro de las clases se encuentran métodos, variables, constantes, entre otros. (Steven, 2012)

➤ **JAVA EE**

Java Platform, Enterprise Edition (Java EE) se basa en la especificación Java SE. Representa una colaboración entre diversos proveedores y líderes del sector y proporciona el soporte de infraestructura para las aplicaciones.

En la infraestructura Java EE, añade reglas:

- En la capa de la aplicación, para gestionar lógica empresarial dinámica y el flujo de tareas.
- En la capa de la presentación, para personalizar el flujo de páginas y el flujo de trabajo, y para construir páginas personalizadas basadas en estado de sesión.

Java EE es portable y escalable, y da soporte a la integración con versiones anteriores y componentes basados en arquitectura EJB. Java EE simplifica las aplicaciones empresariales definiendo y especificando un complejo conjunto de servicios estándar comunes, como denominación, gestión de transacciones, simultaneidad, seguridad y acceso a base de datos.

Java EE también define un modelo de contenedor, que aloja y gestiona instancias de componentes de aplicaciones Java EE. Los contenedores están a su vez alojados en servidores Java EE. (IBM®, 2011)

➤ **NETBEANS**

Es un entorno de desarrollo integrado libre desarrollado en el lenguaje Java. Netbeans es un proyecto de código abierto que permite desarrollar en todos los lenguajes de programación actuales. Además incorpora soporte para manipular diferentes servicios como pueden ser bases de datos o servidores Web/aplicaciones.

Una de las principales características del Netbeans es la inmensa cantidad de pluggins que incorpora, permitiendo llegar a todas las fases de

desarrollo desde construir diagramas UML hasta desarrollar ingeniería inversa para aplicar refactoring. (Gonzales, 2004)

2.2.7. Metodología De Desarrollo De Software

➤ RUP (Rational Unified Process)

Es un proceso de desarrollo de software que constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, diseño, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos; además, es adaptable y permite personalizarse de acuerdo a las necesidades de cada empresa. Algunas de las características de RUP es que administra el cambio, asegura continuamente el cambio, es iterativo e incremental y es centralizado en la arquitectura. RUP está conformado por nueve disciplinas y cuatro fases.

Se utilizará RUP por la flexibilidad que provee frente a los cambios que surgen durante el desarrollo del sistema; además permite tener claro y accesible el proceso de desarrollo que se sigue y permite ser configurado a las necesidades de la organización y del proyecto. (Elguera Páez, 2017)

a) Fases de la Metodología RUP

Hasta ahora estas líneas guía son generales, para ser adherido a pasar por la vida de un ciclo de proyecto. Las fases indican el énfasis se da en el proyecto en un instante dado. Para capturar la dimensión temporal de un proyecto, RUP divide el proyecto en cuatro fases diferentes (Software, 2005)

- **Inicio:** Se define el modelo del negocio y el alcance del proyecto. Se identifican todos los actores y Casos de Uso, y se diseñan los Casos de Uso más esenciales. Se desarrolla, un plan de negocio para determinar que recursos deben ser asignados al proyecto.

- **Elaboración:** El propósito es analizar el dominio del problema, establecer los cimientos de la arquitectura, desarrollar el plan del proyecto y eliminar los mayores riesgos. En esta fase se construye un prototipo de la arquitectura, que debe evolucionar en iteraciones sucesivas hasta convertirse en el sistema final.

- **Construcción:** La finalidad principal de esta fase es alcanzar la capacidad operacional del producto de forma incremental a través de las sucesivas iteraciones. Durante esta fase todos los componentes, características y requisitos deben ser implementados, integrados y probados en su totalidad, obteniendo una versión aceptable del producto.

- **Transición:** La finalidad de la fase de transición es poner el producto en manos de los usuarios finales, para lo que se requiere desarrollar nuevas versiones actualizadas del producto, completar la documentación, entrenar al usuario en el manejo del producto y la facilidad de uso del producto.

2.2.8. SQL

El SQL (Structured Query Language) es un lenguaje de base de datos utilizados para trabajar con bases de datos relacionales. SQL es un estándar, existiendo un gran número de Sistemas de Gestión de Base de Datos basados en él: Oracle, Informix, Access, etc.

Cuando se necesita obtener datos de la base de datos, se utiliza el lenguaje SQL para efectuar la petición. El SGDB procesa la petición, obtiene los datos solicitados y los devuelve. El proceso de solicitar datos de la base de datos y de recibir resultados se denomina “consulta”. Mediante el lenguaje SQL, el usuario especifica que datos desea, sin tener que especificar el procedimiento que se debe

seguir para extraerlos de la base de datos. (Marquez, Aliaga, Garcia, & Quintana., 2001)

- Definición de datos: SQL permite al usuario definir la estructura y organización de los datos almacenados y las relaciones entre ellos.
- Obtención de datos: SQL permite al usuario o a un programa de aplicación obtener los datos almacenados en la base de datos y utilizarlos.
- Manipulación de datos: SQL permite al usuario o a un programa de aplicación actualizar la base de datos añadiendo nuevo datos, suprimiendo datos antiguos o modificando datos previamente almacenados.
- Control de acceso: SQL puede ser utilizado para restringir la capacidad del usuario para obtener, añadir, y modificar datos, protegiendo así los datos almacenados frente a accesos no autorizados.

2.2.9. UML

El Lenguaje Unificado de Modelado es ahora el esquema de representación gráfica más utilizada para modelar sistemas orientados a objetos. Una de las características más atractivas del UML es la flexibilidad. (Harvey & Deitel, 2003)

UML es ante todo un lenguaje. Un lenguaje proporciona un vocabulario y unas reglas para permitir una comunicación. En este caso, este lenguaje se centra en la representación gráfica de un sistema. Este lenguaje nos indica cómo crear y leer los modelos, pero no dice cómo crearlos. Esto último es el objetivo de las metodologías de desarrollo.

Los objetivos de UML son muchos, pero se pueden sintetizar sus funciones:

- Visualizar: UML permite expresar de una forma gráfica un sistema de forma que otro lo puede entender.
- Especificar: UML permite especificar cuáles son las características de un sistema antes de su construcción.
- Construir: A partir de los modelos especificados se pueden construir los sistemas diseñados. (Hernández, 2002).

2.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS BÁSICOS

- **JAVA EE**

Java Platform, Enterprise Edition (Java EE) se basa en la especificación Java SE. Representa una colaboración entre diversos proveedores y líderes del sector y proporciona el soporte de infraestructura para las aplicaciones.

- **SQL**

El SQL (Structured Query Language) es un lenguaje de base de datos utilizados para trabajar con bases de datos relacionales. SQL es un estándar, existiendo un gran número de Sistemas de Gestión de Base de Datos basados en él: Oracle, Informix, Access, etc.

- **UML**

El Lenguaje Unificado de Modelado es ahora el esquema de representación gráfica más utilizada para modelar sistemas orientados a objetos. Una de las características más atractivas del UML es la flexibilidad. (Harvey & Deitel, 2003)

- **Sistema Informático**

Según (Alegsa, 2016) Un sistema informático es un conjunto de partes o recursos formados por el hardware, software y las personas que lo emplean, que se relacionan entre sí para almacenar y procesar información con un objetivo en común.

2.4.MARCO REFERENCIAL

2.4.1. Servicios Generales Viviana E.I.R.L

La empresa Servicios Generales Viviana EIRL, fue creada el 02 de octubre del 2001 en la ciudad de Sullana – Piura, desarrollando actividades en el sector TRASPORTE DE CARGA, Nacional e Internacional y cuenta con 06 años trabajando en la Industria de OBRAS CIVILES (Registro Nacional de Proveedores N° 29045), demostrando todo este tiempo estándares de alta calidad en el servicio para sus clientes, y con un afán por lograr la máxima satisfacción de ellos. Tienen una oficina en Tumbes y Chiclayo y además cuentan con 423 unidades para transporte terrestre nacional e Internacional, de los cuales el 70% de los vehículos son totalmente nuevos. Se cuenta con permiso para el traslado de mercancías, tanto para Ecuador y Colombia.

Trabajan con tecnología de punta, siendo competitivos en el Mercado Internacional, satisfaciendo la exigencia de los clientes con el compromiso de calidad y servicio. El desarrollo integral del personal y el trabajo en equipo son vitales para lograr mejoras satisfactorias en la economía de nuestras familias, comunidad y empresa.

2.4.2. Misión

Servicios Generales Viviana EIRL tiene como misión estar cerca de sus clientes trabajando para aportar soluciones a sus necesidades y ofreciéndoles confianza. Su capacidad para innovar en los servicios que ofrecen y construir soluciones válidas para cubrir las necesidades de sus clientes es parte de nuestra filosofía empresarial.

2.4.3. Visión

La visión de esta empresa es ser reconocida a nivel nacional e internacional, por lograr que su misión sea una realidad difundida en los diferentes sectores de la construcción y el transporte, con la permanencia de sus recursos humanos que innovaran constantemente tecnología.

2.4.4. Calidad de los Servicios

- Todos los servicios de transporte son monitoreados y supervisados: el personal está en constante capacitación por medio de acuerdos que se mantienen con los proveedores a fin de mantener al personal al tanto de las últimas mejoras en los procesos obteniendo así una adecuada calidad de servicio.
- El personal está en continua capacitación dentro de todos los niveles de la organización de la empresa, sobre la importancia de la prevención de la contaminación de la mercadería y la preservación del ecosistema.
- Las Obras y Servicios ejecutados por la empresa, cumple con los estándares de calidad, demostrando que si bien es una empresa joven en este rubro, el compromiso de la misma es no solo ejecutar de acuerdo a un expediente sino satisfacer al cliente y a los usuarios de estas actividades.

2.4.5. Valores En La Empresa

Los valores empresariales son los cimientos de toda cultura organizacional. Esta última está conformada por los principios éticos y el soporte del ser y el quehacer de la empresa, los mismos que permitirán de manera óptima el logro de los objetivos de mejora de calidad, precio, seguridad y satisfacción de su personal y clientes.

- **Actitud de Servicio:** Ser amables, oportunos y eficaces en la prestación de los servicios.
- **Trabajo en equipo:** valorar y fomentar el aporte de ideas de sus clientes y trabajadores para el logro de los objetivos comunes.
- **Alto Desempeño:** Superar continuamente las metas trazadas optimizando así el uso de recursos para crear valor.
- **Orientación al Cliente:** construir relaciones de largo plazo con sus clientes, que son la razón de ser de la Empresa.
- **Actitud Positiva:** Disfrutar de lo que hacen y estamos en la búsqueda de nuevos cambios.

2.4.6. Servicios Que Ofrece La Empresa

Servicios Generales Viviana EIRL. Actualmente Ofrece los siguientes Servicios:

a) En el área de Transporte contamos con

- Transporte de Mercancías
- Transporte de Residuos Peligrosos
- Transporte de Productos Líquidos en General
- Transporte de Producto en General

b) En el área dela Construcción Civil contamos con:

- Alquiler de Maquinaria y Equipos
- Ejecución de Actividades y/o Servicios
- Ejecución de Obras de Saneamiento, de Infraestructura Vial y de Infraestructura Hidráulica
- Somos Ejecutores de Obra en el año 2012 con Registro Nacional de Proveedores N° 29045

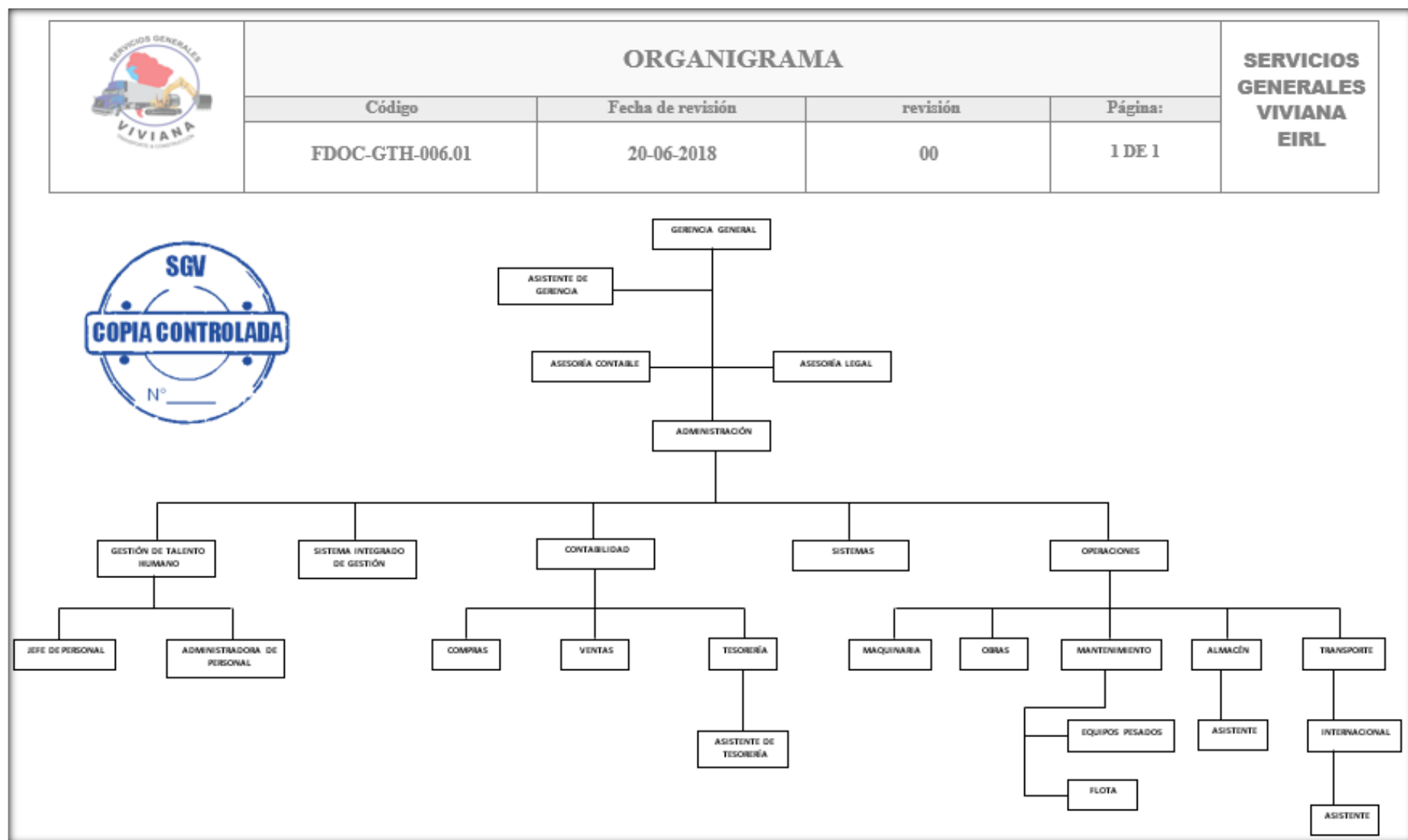


Figura 2.1- Organigrama Estructural de Servicios Generales Viviana EIRL.

2.5.HIPÓTESIS

2.5.1. Formulación

- Un sistema informático contribuye a la mejora de la administración y el control de la flota vehicular en la empresa Servicios Generales Viviana EIRL.

2.5.2. Identificación y Operacionalización de variables

- Variable Independiente: Sistema informático
- Variable Dependiente: Administración y control de flota vehicular.

Tabla 2.1 Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicador	Instrumentos
Variable independiente Sistema Informático	Un sistema informático es un conjunto de partes o recursos formados por el hardware, software y las personas que lo emplean, que se relacionan entre sí para almacenar y procesar información con un objetivo en común.	<ul style="list-style-type: none"> • Usabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Facilidad de uso • Facilidad de aprender • Comprensión de los procesos 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario
Variable dependiente Administración y control de una flota vehicular	Es la función que planifica, facilita, coordina y controla las actividades relacionadas a uno o varios modos de transporte dentro de una organización. Puede estar involucrada en el movimiento de productos, el transporte de personal, carga ligera y otros	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de uso de combustible • Registro de horas trabajadas • Registro de rutas 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo promedio de reporte de uso de combustible por vehículo • Tiempo promedio de reporte de cantidad de horas trabajador por vehículo • Tiempo promedio de rutas por vehículo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guías de observación

(Elaboración Propia)

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. ENFOQUE Y DISEÑO

Se utilizó un diseño no experimental para la comprobación de la hipótesis planteada; se realizó la medición de indicadores antes de puesto en marcha el sistema de escritorio y otro cuando se utiliza la herramienta de software que se desarrolló, obteniendo datos a través de encuestas y fichas de observación sin manipular en forma deliberada ninguna variable tomando como referencia nuestro tamaño de muestra.

3.2. SUJETOS DE LA INVESTIGACIÓN

- **Variable dependiente**

Unidad de análisis: La presente investigación considera como unidad de análisis a la flota vehicular en Servicios Generales Viviana E.I.R.L

Población: La población en estudio estuvo conformada por todos los vehículos existentes en la empresa que hacen un total de 423.

Muestreo: Fue probabilístico porque la probabilidad de elección de los elementos que conformaron la muestra se conocen.

Tamaño de la muestra: Se tomó una muestra de 137 vehículos, la cual se determinó según la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población = 423

Z α 2= Nivel de Confianza o Seguridad = 1,96

p = Probabilidad de éxito, o proporción esperada = 0,05

q = Probabilidad de fracaso = 0,95

d = Precisión (Error máximo admisible en términos de proporción) = 0,03

$$n = \frac{423 * 1,96^2 * 0,05 * 0,95}{0,03^2 * (423 - 1) + (1,96^2) * 0,05 * 0,95}$$

n = 137 vehículos

- **Variable independiente**

Unidad de análisis: Trabajadores de la empresa Viviana EIRL

Población: Conformada por un total de 15 trabajadores.

Muestreo: no se realizó muestreo, dado que la población era pequeña, por lo que se trabajo con toda la población.

Tamaño de la muestra: Se tomó el total de la población al ser una cantidad muy pequeña.

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

- Guías de Observación : Se utilizaron para medir los tiempos de los reportes de uso de combustible, cantidad de horas trabajadas y rutas por vehículo (**Ver Anexo 1**)
- Cuestionario: Se utilizó para determinar el nivel de usabilidad de los usuarios del sistema (**Ver Anexo 2**)

3.4.DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

3.4.1.Fase de Inicio

Durante la fase de inicio se define el modelo del negocio y el alcance del proyecto. Se identifican todos los actores y Casos de Uso, y se diseñan los Casos de Uso más esenciales. Se desarrolla, un plan de negocio para determinar que recursos deben ser asignados al proyecto.

Modelado Del Negocio

Se Utiliza el Modelo de Casos de Uso del Negocio para describir los procesos del negocio que se llevan a cabo dentro de la empresa.

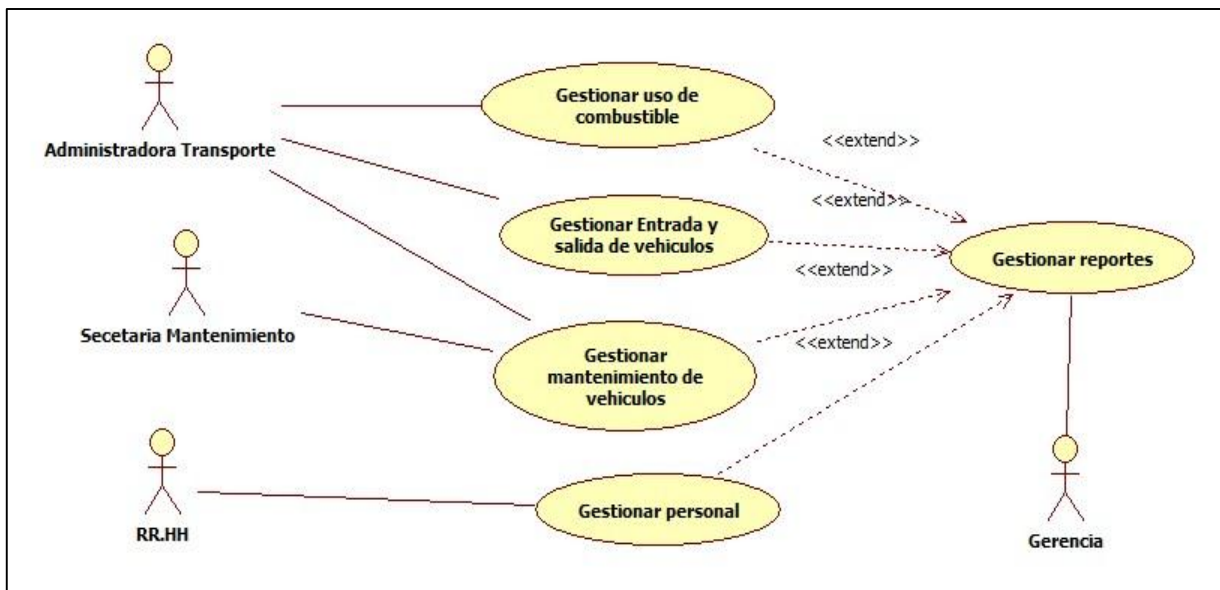


Figura 3.1 Casos de uso del modelado del negocio

Especificaciones de casos de uso del negocio

Tabla 3.1 CUN Modulo de Combustible

Descripción	Permite que la administradora de transporte pueda asignar y controlar el uso de combustible en cada salida de los vehículos
Flujo Básico	La administradora de transporte destina la cantidad de combustible de acuerdo a la ruta que se va a realizar y que ha sido designada por el jefe de transportes. Todo esto se registra en el cuaderno de control para constancia del proceso.
Flujo Alternativo	En caso de que la ruta no haya sido autorizada por el jefe de transporte, este proceso no procede.

(Elaboración Propia)

Tabla 3.2 CUN Modulo Flota Vehicular

Descripción	Permite que la administradora de transporte tenga el registro de todos los vehículos y de los conductores. Asimismo recepcionar e ingresar la información del parte diario
Flujo Básico	La administradora tiene la información actualizada de todos los vehículos y/o maquinaria pesada, como su documentación en regla, asimismo ella asigna a los conductores que manejaran en la ruta que se asigne o en su defecto los operadores que manejaran cada maquinaria determinada. En ambos casos se debe llenar el parte diario que finalmente es entregado a la administradora de transporte para su posterior ingreso y archivo de información.
Flujo Alternativo	Si no se encuentra la administradora encargada se debe informar a la secretaria de mantenimiento.

(Elaboración Propia)

Tabla 3.3 CUN Modulo de Mantenimiento

Descripción	Permite que la secretaria de mantenimiento pueda registrar de veces que un vehículo entra al taller, asimismo los mantenimientos que se realiza y los repuestos que se utilizan.
Flujo Básico	La secretaria de mantenimiento tiene el registro de un vehículo y/o maquinaria cuando entra al taller y se registra el tipo de falla y el mantenimiento que reciba, para tener un historial de cada unidad. Además tiene un registro de los repuestos que se utilizan para tener todas las unidades operativas al 100%
Flujo Alternativo	Podría no incluirse todos los repuestos utilizado en los mantenimientos, creando un desbalance en los egresos de la empresa.

(Elaboración Propia)

Tabla 3.4 CUN Módulo de Personal

Descripción	Permite que el área de Recursos humanos tenga los datos actualizados del personal de Servicios Generales Viviana EIRL
Flujo básico	El personal de recursos humanos almacena los datos personales de todos los conductores y operadores, así como las fotocopias de sus documentos en regla tales como breveté para poder conducir y operar las unidades pertenecientes a la empresa, verifican que se encuentren en vigencia y al caducar, procede a tramitarlos para renovar. De esa manera garantiza que todos los trabajadores, hagan sus labores en regla.
Flujo alternativo	Que se pase por alto algún vencimiento de un documento de un conductor, fomentando demoras en las salidas a ruta de dicho trabajador.

(Elaboración Propia)

Tabla 3.5 CUN Modulo de Reportes

Descripción	Permite que el área de gerencia y personas autorizadas que requieran visualizar reportes correspondientes a información de los vehículos o en su defecto de los conductores y operadores.
Flujo Básico	El Gerente y los jefes de las áreas tienen acceso a los reportes de las horas trabajadas por operador y/o conductor, así como la cantidad de combustible utilizada durante un periodo de tiempo y los mantenimientos que se han realizado
Flujo alternativo	Podría no haberse ingresado la información en un día determinado de trabajo, y eso varia completamente el consolidado que se realiza en los reportes. Falta de facilidad de manejo de datos cuando es mucha información.

(Elaboración Propia)

Requerimiento del sistema

Tabla 3.6 Requerimientos Funcionales

Requerimiento	Descripción Del Requerimiento
RF1	El sistema permitirá el inicio de sesión de los usuarios, teniendo en cuenta el tipo de usuario y los permisos que tendrán en el sistema.
RF2	Se registrará todos los datos de los administradores del sistema y de los colaboradores de las empresa como choferes y operadores
RF3	Se podrá registrar toda la información de cada vehículo y/o maquinaria que pertenezca a la empresa o que en su efecto, haya sido alquilada.
RF4	El sistema permitirá generar reportes de cada vehículo (rutas, tipo de carga, mantenimientos, uso de combustible) y de los choferes (viáticos, la cantidad de viajes)
RF5	Se podrá registrar los vehículos en alquiler, y todos los detalles del contrato de alquiler y los clientes
RF6	El sistema permitirá generar reportes del horómetro por maquinaria, el uso de combustible, mantenimientos y las horas trabajadas por operador

Tabla 3.7 Requerimientos No Funcionales

Requerimiento	Categoría	Descripción del requerimiento
RNF1	Seguridad	Los permisos de acceso al sistema solo serán modificados por el administrador de acceso de datos
RNF2	Usabilidad	El sistema a desarrollar debe ser fácil de comprender, aprender y utilizar por parte del usuario Capacitación al usuario

RNF3	Escalabilidad	<p>El sistema es sólo para uso de usuarios.</p> <p>El sistema sólo usa conexión a base de datos SQL server.</p> <p>Se adquirirá licencias SQL.</p>
RNF4	Rendimiento	<p>El sistema estará disponible las 24 horas del día.</p> <p>El sistema contempla consistencia transaccional ante la falla de fluido eléctrico.</p> <p>La respuesta de la aplicación al momento de generar un reporte no puede extenderse en demasía, obteniendo una respuesta rápida.</p>
RNF5	Persistencia	<p>El sistema debe guardar información por periodos de trabajo.</p> <p>La información ingresada por las oficinas debe permanecer histórica</p>
RNF6	Transporte	<p>Las PC's en las cuales se instalará el sistema, deben estar físicas y lógicamente conectadas a la red de datos de la empresa</p>

Diagramas de casos de uso

Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/u otros sistemas, se utilizan para ilustrar los requisitos del sistema al mostrar cómo reacciona a eventos que se producen en su ámbito o en él mismo.

- En la figura 3.2 muestra las acciones que realiza La administradora de transporte en el Modulo de Combustible

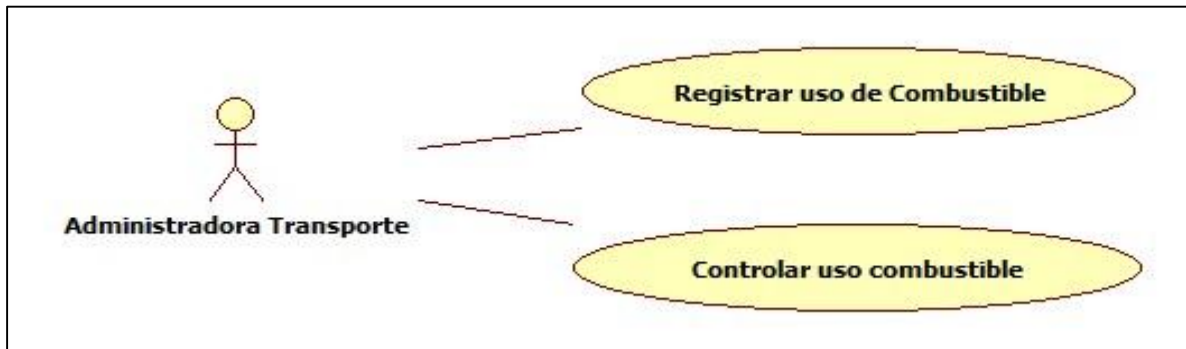


Figura 3.2 Casos de uso del rol administradora de transporte

- En la figura 3.3 muestra las acciones que realiza RR.HH para registrar los usuarios, sus roles y permisos

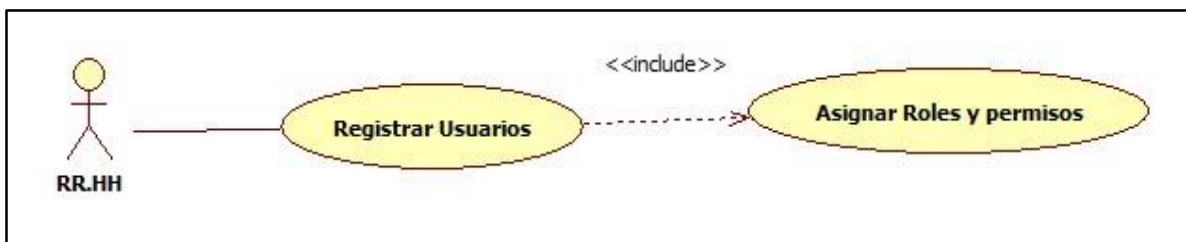


Figura 3.3 Casos de uso del rol de Recursos Humanos

- En la figura 3.4 muestra los procedimientos que realiza la secretaria de mantenimiento.

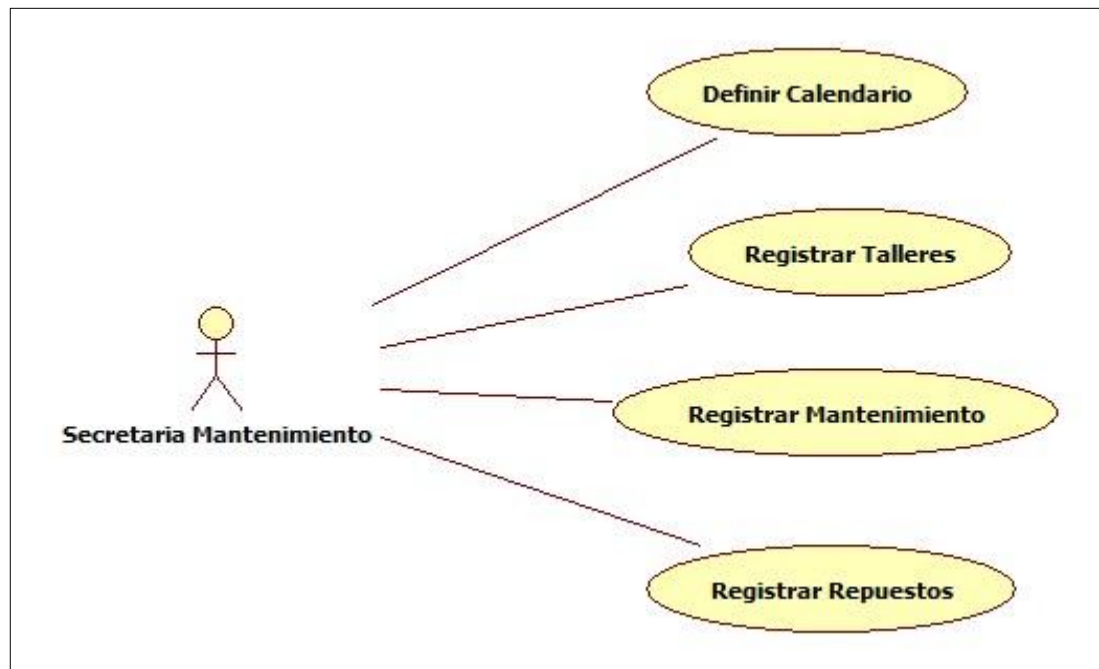


Figura 3.4 Casos de uso de la secretaria de mantenimiento

- En la figura 3.5 muestra las acciones de RR.HH para registrar conductores.

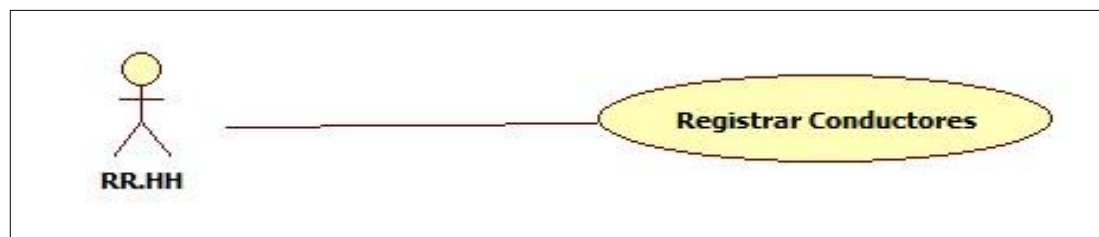


Figura 3.5 Casos de uso Registrar Conductores

- En la figura 3.6 se muestra los casos de uso para la exportación de reportes por el Gerente.

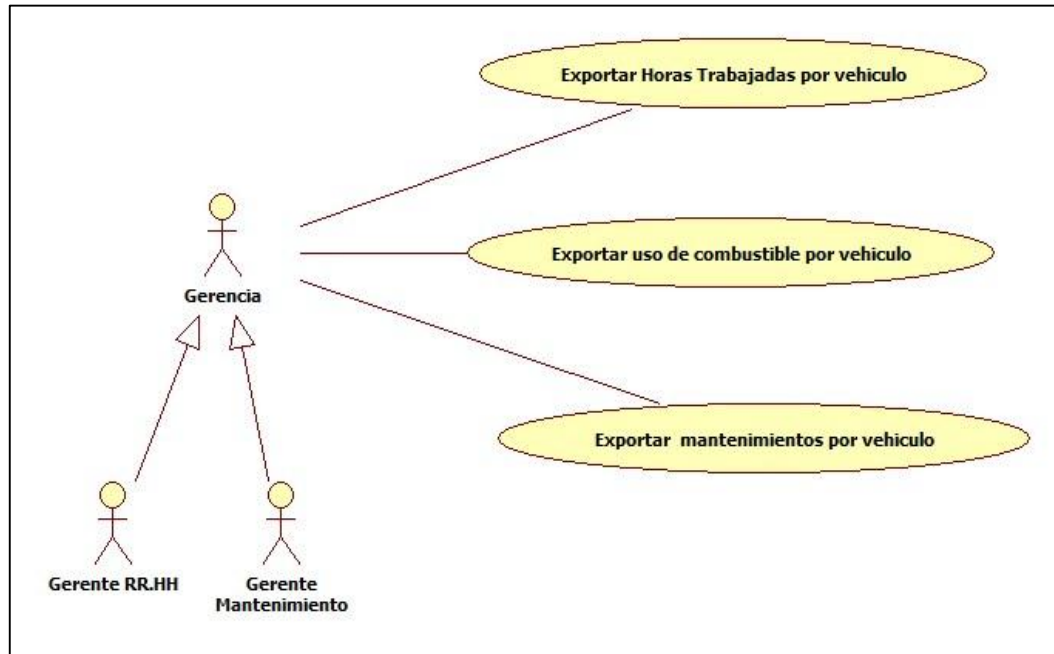


Figura 3.6 Casos de uso para el rol gerente

- En la figura 3.7 se muestra los casos de uso para el registro de usuarios que incluye la asignación de roles y permisos.

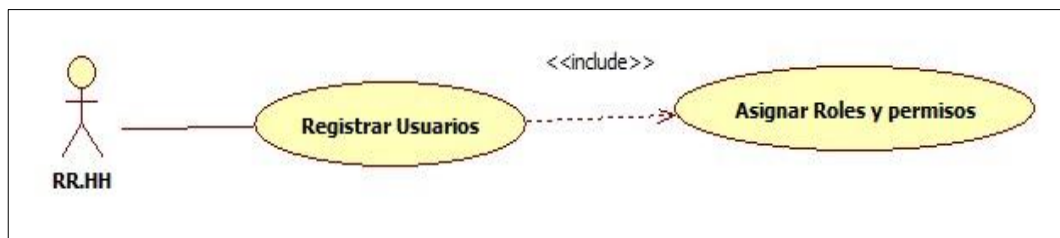


Figura 3.7 Casos de uso Registrar Conductores

3.4.2. Fase De Elaboración

Especificación De Casos De Uso

Tabla 3.8 Descripción de caso de uso – Registrar Conductor

CASO DE USO:	Registrar Conductor	
DESCRIPCIÓN:	El sistema permitirá registrar los datos de los conductores u operarios que son parte de la empresa	
ACTOR:	Recursos humanos	
PRECONDICIONES:	Haber iniciado sesión con usuario y contraseña Que tenga permiso para registrar conductores	
EVENTOS DEL FLUJO BÁSICO:	ACTOR	SISTEMA
	1. Seleccionar la opción de “Registro de conductores”	2. Muestra la pantalla de registro y las opciones para gestionar las acciones disponibles.
	3. Seleccionar el icono de “Nuevo Conductor”	4. El sistema mostrará un formulario con los siguientes datos a ingresar: tipo de documento, n° de documento, nombres, dirección, país, departamento, provincia, distrito, sexo, teléfono, email, fecha de nacimiento, edad, estado del conductor, dependencia, tipo de empleado, tipo de licencia, nro. de licencia, fecha de ingreso, fecha de término, fecha de modificación.
	5. Clic en el botón Grabar	Validar los campos. Registra datos del conductor
		7. Muestra mensaje de éxito
	Muestra un mensaje de datos erróneos, duplicados o faltantes según los datos ingresados por el usuario.	
	Datos del conductor registrados correctamente.	
FLUJOS ALTERNOS:		
POST-CONDICIÓN:		

(Elaboración Propia)

Tabla 3.9 Descripción de caso de uso – Registrar Vehículos

CASO DE USO:	Registrar Vehículos	
DESCRIPCIÓN:	El sistema permitirá registrar toda la información correspondiente a los vehículos y/o maquinarias que pertenecen a la flota vehicular de la empresa	
ACTOR:	Administradora de transporte	
PRECONDICIONES:	<p>Haber iniciado sesión con usuario y contraseña</p> <p>Que tenga permiso para registrar conductores</p>	
	ACTOR	SISTEMA
EVENTOS DEL FLUJO BÁSICO:	1. Seleccionar la opción de “Registro de vehículos”	2. Despliega un formulario donde se debe ingresar todos los parámetros necesarios para el registro del vehículo.
EVENTOS DEL FLUJO BÁSICO:		
POST-CONDICIÓN:	3. Seleccionar el icono de “Nuevo vehículo”	4. El sistema mostrará el formulario con los siguientes campos: código, matricula, maquina, placa, tipo de vehículo, marca, modelo, fecha de registro, función, nro. de serie, nro. de serie del motor, nro. de neumáticos, nro. de factura, responsable.
	5. Ingresar los datos del vehículo y selecciona “Grabar”	6. Muestra mensaje de éxito
FLUJOS ALTERNOS:	Muestra un mensaje de datos erróneos, duplicados o faltantes según los datos que ingrese el usuario.	
POST-CONDICIÓN:	Registro del vehículo exitosamente	

(Elaboración Propia)

Tabla 3.10 Descripción de caso de uso – Registrar entrada y salida de vehículos

CASO DE USO:	Registrar Entrada y Salida de Vehículos	
DESCRIPCIÓN:	El sistema permitiría registrar la entrada y salida de los vehículos a la cochera de la empresa	
ACTOR:	Administradora de transporte	
PRECONDICIONES:	<p>Que el vehículo tenga un conductor asignado</p> <p>Que el vehículo tenga asignado la cantidad de combustible</p>	
EVENTOS DEL FLUJO BÁSICO:	<p>ACTOR</p> <p>1. Seleccionar la opción de “Entradas y salidas”</p> <p>3. Seleccionar el icono de “Nueva entrada y salida”</p> <p>5. Ingresa los datos del vehículo y los detalles de la entrada o salida y selecciona “Grabar”</p>	<p>SISTEMA</p> <p>2. Despliega un formulario donde se debe ingresar todos los parámetros necesarios para el registro de la entrada o salida de un vehículo</p> <p>4. El sistema mostrará el formulario con los siguientes campos: vehículo, fecha y hora de entrada, fecha y hora de salida, maquina, placa, placa de tracto, placa de carreta, turno, inicio, final, total, observaciones, origen, destino, actividad, cliente, parte, producto de ida, producto de retorno, gastos, precio de viaje.</p> <p>6. Muestra mensaje de éxito</p>
FLUJOS ALTERNOS:	Muestra un mensaje de datos erróneos, duplicados o faltantes	
POST-CONDICIÓN:	Registro de la entrada y salida de vehículos correctamente.	

(Elaboración Propia)

Tabla 3.11 Descripción de caso de uso – Asignar uso de Combustible

CASO DE USO:	Asignar Uso de Combustible	
DESCRIPCIÓN:	El sistema permitirá registrar la cantidad de combustible que será destinado para un vehículo en una ruta determinada y/o para una maquinaria según sus horas de trabajo establecidas por el jefe de transporte	
ACTOR:	Administradora de transporte	
PRECONDICIONES:	Que el vehículo tenga un conductor u operario asignado	
EVENTOS DEL FLUJO BÁSICO:	ACTOR	SISTEMA
	1.Clic en el botón uso de combustible de un vehículo seleccionado	
		2. Muestra un formulario con los campos obligatorios a llenar.
	3.Ingresa la cantidad consumida del vehículo por el día trabajado y da click en botón registrar	
		4. Muestra un mensaje de éxito o error de la operación realizada.
FLUJOS ALTERNOS:	Si no ingresa la cantidad consumida el sistema muestra un mensaje de datos obligatorios	
POST-CONDICIÓN:	Asignación de combustible registrada correctamente del vehículo seleccionado	

(Elaboración Propia)

Tabla 3.12 Descripción de caso de uso – Registrar Parte Diario

CASO DE USO:	Registrar Parte Diario	
DESCRIPCIÓN:	El sistema permitirá registrar el parte diario por cada vehículo que el usuario seleccione.	
ACTOR:	Administradora de transporte	
PRECONDICIONES:	Que la maquinaria tenga operario asignado	
EVENTOS DEL FLUJO BÁSICO:	ACTOR	SISTEMA
	1. Clic en la opción de registro de parte diario	
		2. Muestra lista de vehículos
	3. Selecciona un vehículo y da clic en botón “Parte Diario”	
		4. Muestra formulario de registro con los datos obligatorios a llenar
	5. Ingresar los datos del parte diario y da clic en el botón Grabar	
		6. Muestra un mensaje de éxito o error de la operación realizada.
FLUJOS ALTERNOS:	Si el usuario no elige un vehículo no se podrá registrar el parte diario.	
POST-CONDICIÓN:	Parte Diario registrado correctamente del vehículo seleccionado.	

(Elaboración Propia)

Tabla 3.13 Descripción de caso de uso – Exportar Horas Trabajadas por Vehículo

CASO DE USO:	Exportar Horas Trabajadas por Vehículo	
DESCRIPCIÓN:	El sistema permitirá visualizar e imprimir el reporte de las horas trabajadas de un vehículo determinado	
ACTOR:	Gerente	
PRECONDICIONES:	Debe estar ingresada la información del vehículo El vehículo debe tener rutas efectuadas El vehículo debe tener ingresados partes diarios	
EVENTOS DEL FLUJO BÁSICO:	ACTOR 1. Selecciona el menú de reportes y da clic en “Horas trabajadas por vehículo” 3. Ingresa los datos correspondientes y da clic en buscar. 5. Da clic en botón de exportar PDF y/o Excel 7. Visualiza el archivo	SISTEMA 2. Muestra la lista de filtros para el respectivo reporte. 4. Muestra los datos de los vehículos con sus respectivas horas trabajadas 6. Muestra el reporte en formato seleccionado
FLUJOS ALTERNOS:	Si el usuario no elige un filtro correspondiente la lista de datos no es visible.	
POST-CONDICIÓN:	Exportación exitosa de horas trabajadas por vehículo	

(Elaboración Propia)

Tabla 3.14 Descripción de caso de uso – Exportar Mantenimientos por Vehículo

CASO DE USO:	Exportar Mantenimientos por Vehículo	
DESCRIPCIÓN:	El sistema permitirá visualizar e imprimir el reporte de los mantenimientos por vehículo	
ACTOR:	Gerente	
PRECONDICIONES:	Debe estar ingresada la información del vehículo	
EVENTOS DEL FLUJO BÁSICO:	ACTOR	SISTEMA
	1. Selecciona el menú de reportes y da clic en “Mantenimientos por vehículo”	
		2. Muestra la lista de filtros para el respectivo reporte.
	3. Ingresa los datos correspondientes y da clic en buscar.	
		4. Muestra los datos de los vehículos con sus respectivos mantenimientos
	5. Da clic en botón de exportar PDF y/o Excel	
		6. Muestra el reporte en formato seleccionado
	7. Visualiza el archivo	
FLUJOS ALTERNOS:	Si el usuario no elige un filtro correspondiente la lista de datos no es visible.	
POST-CONDICIÓN:	Exportación exitosa de los mantenimientos por cada vehículo.	

(Elaboración Propia)

Tabla 3.15 Descripción de caso de uso – Exportar Uso de Combustible

CASO DE USO:	Exportar Uso de Combustible	
DESCRIPCIÓN:	El sistema permitirá visualizar e imprimir el reporte del uso de combustible por vehículo	
ACTOR:	El gerente	
PRECONDICIONES:	Debe estar ingresada la información del vehículo	
EVENTOS DEL FLUJO BÁSICO:	ACTOR	SISTEMA
	1. Selecciona el menú de reportes y da clic en “Uso de combustible por vehículo”	
		2. Muestra la lista de filtros para el respectivo reporte.
	3. Ingresa los datos correspondientes y da clic en buscar.	
		4. Muestra los datos de los vehículos con el uso de combustible gastado en el filtro seleccionado
	5. Da clic en botón de exportar PDF y/o Excel	
		6. Muestra el reporte en formato seleccionado
	7. Visualiza el archivo	
FLUJOS ALTERNOS:	Si el usuario no elige un filtro correspondiente la lista de datos no es visible.	
POST-CONDICIÓN:	Exportación exitosa del uso de combustible por cada vehículo.	

(Elaboración Propia)

Diagramas de Secuencia

Muestran el flujo de los procesos realizados en cuanto al tiempo y como se desarrollan cada una de las actividades dentro de ellos.

- En la figura 3.8 se muestra el proceso a seguir para el registro de conductores.

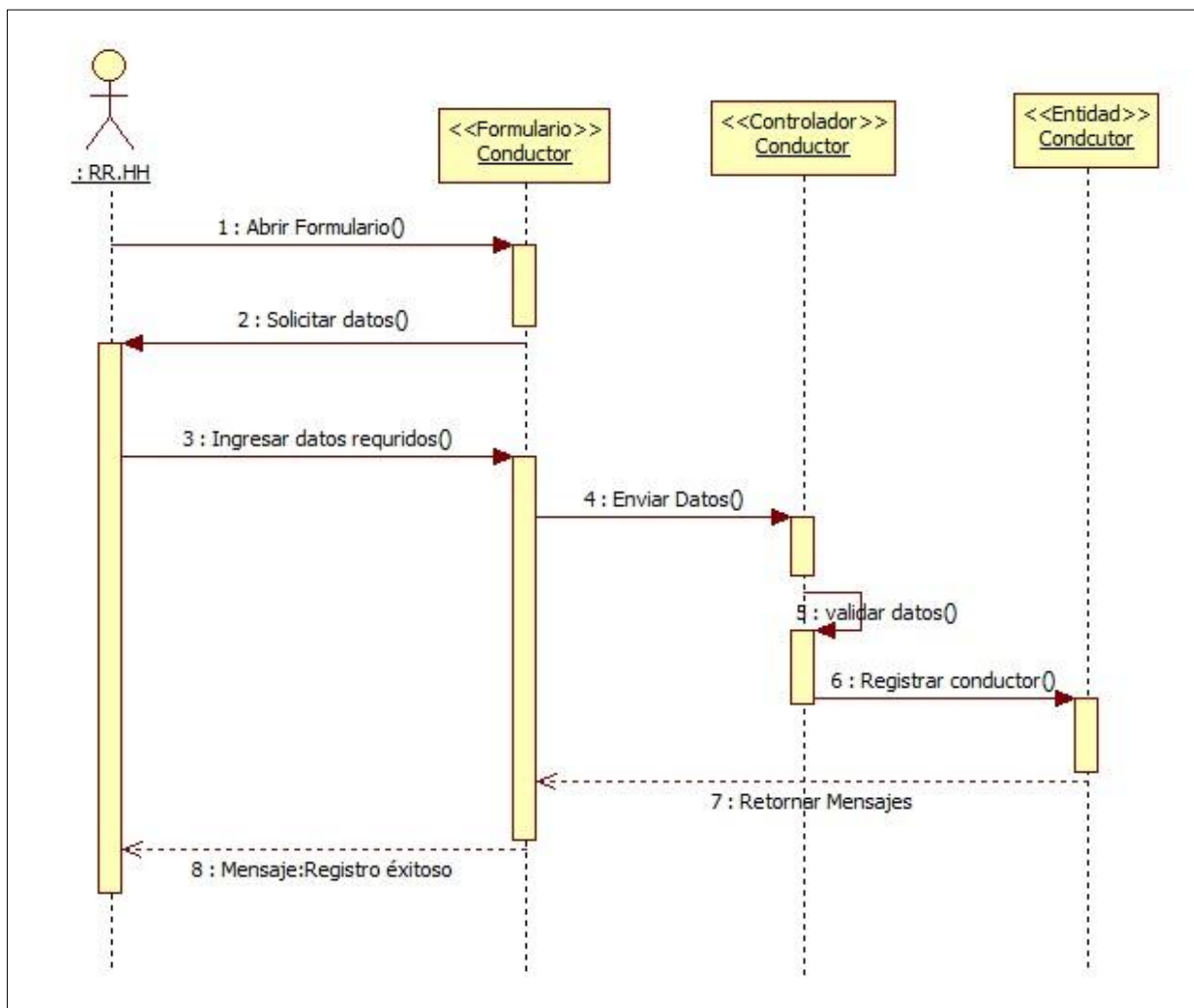


Figura 3.8 Diagrama de secuencia- Registrar Conductor

- En la figura 3.9 se muestra el proceso a seguir para el registro de vehículos.

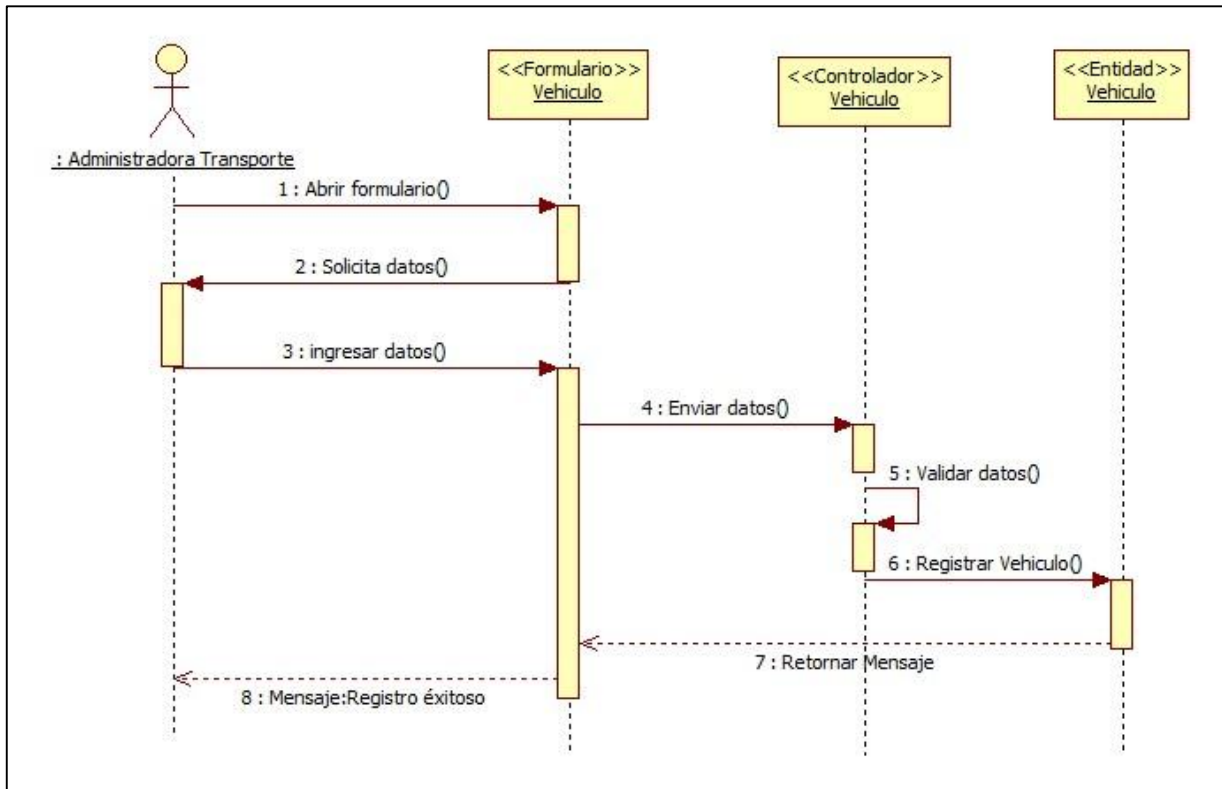


Figura 3.9 Diagrama de secuencia- Registrar Vehículos.

- En la figura 3.10 se muestra el proceso a seguir para el registro de entrada y salida de vehículos.

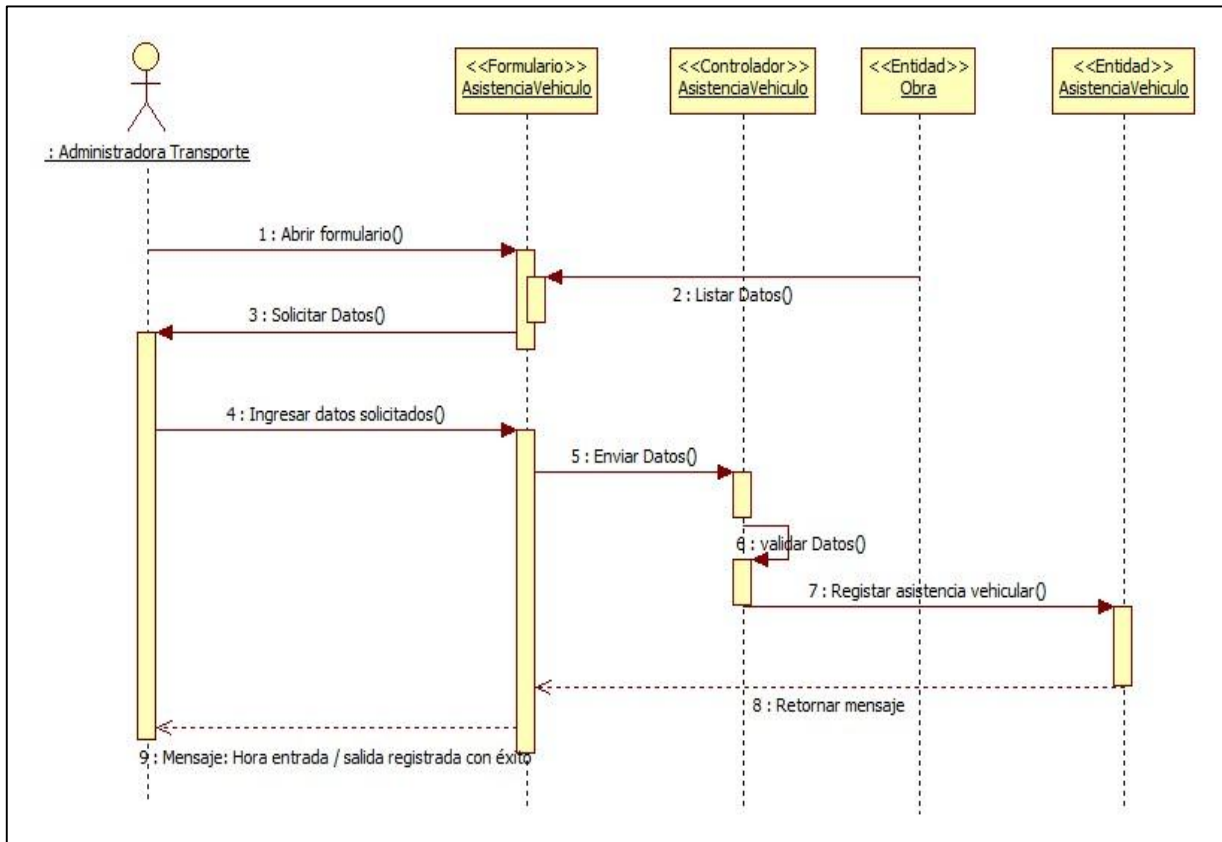


Figura 3.10 Diagrama de secuencia- Registrar Entrada y Salida de Vehículos.

- En la figura 3.11 se muestra el proceso a seguir para asignar el uso de combustible.

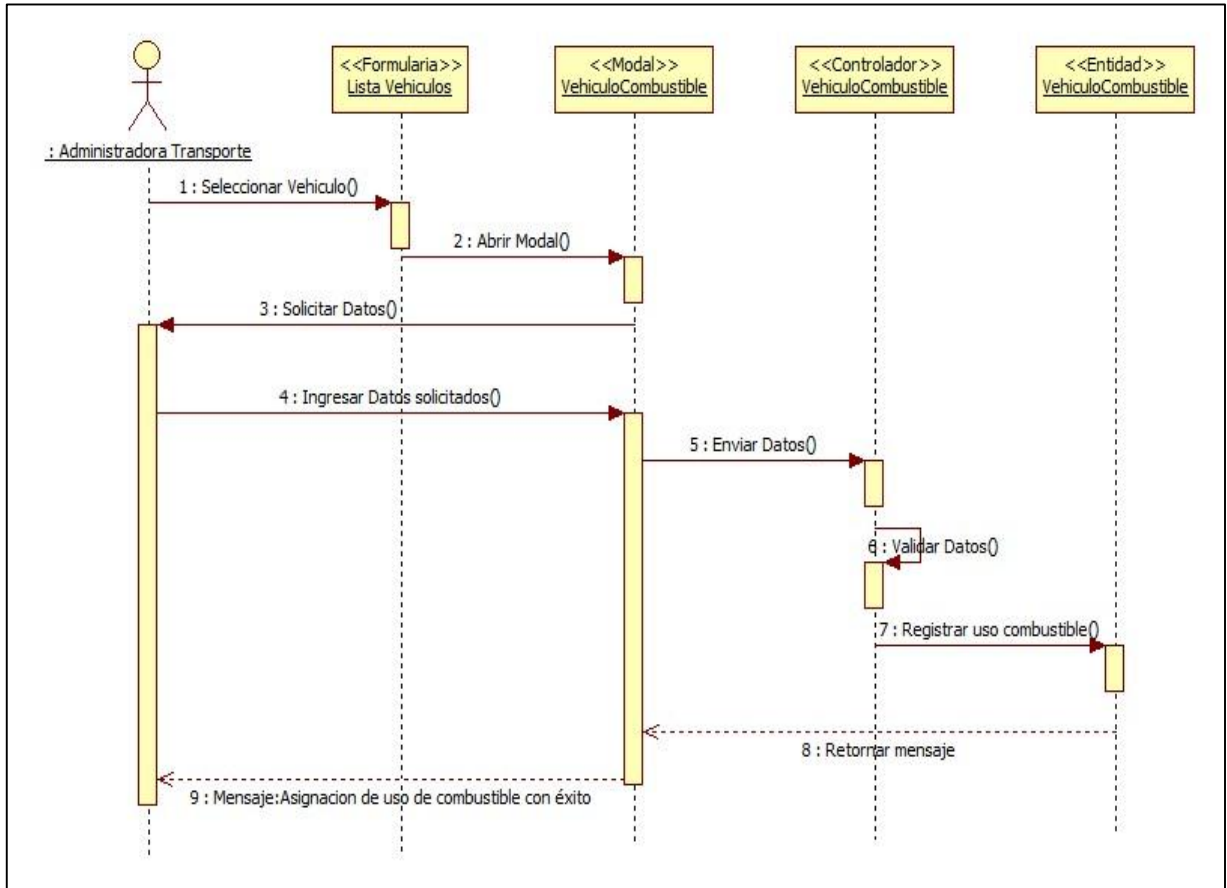


Figura 3.11 Diagrama de secuencia- Asignar Uso de Combustible.

- En la figura 3.12 se muestra el proceso a seguir para el registro parte diario.

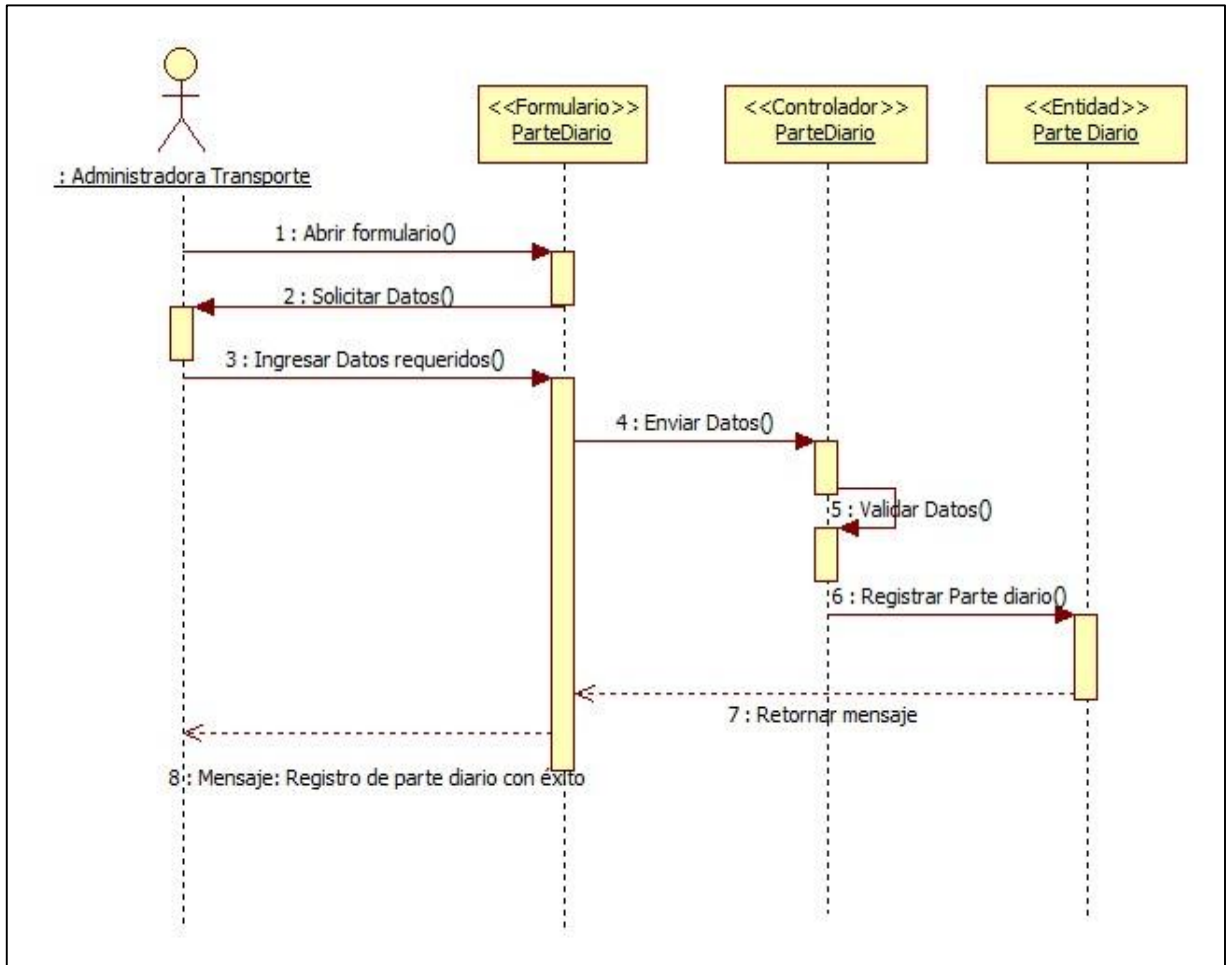


Figura 3.12 Diagrama de secuencia- Registrar Parte Diario.

- En la figura 3.13 se muestra el proceso a seguir para exportar las horas trabajadas por vehículo.

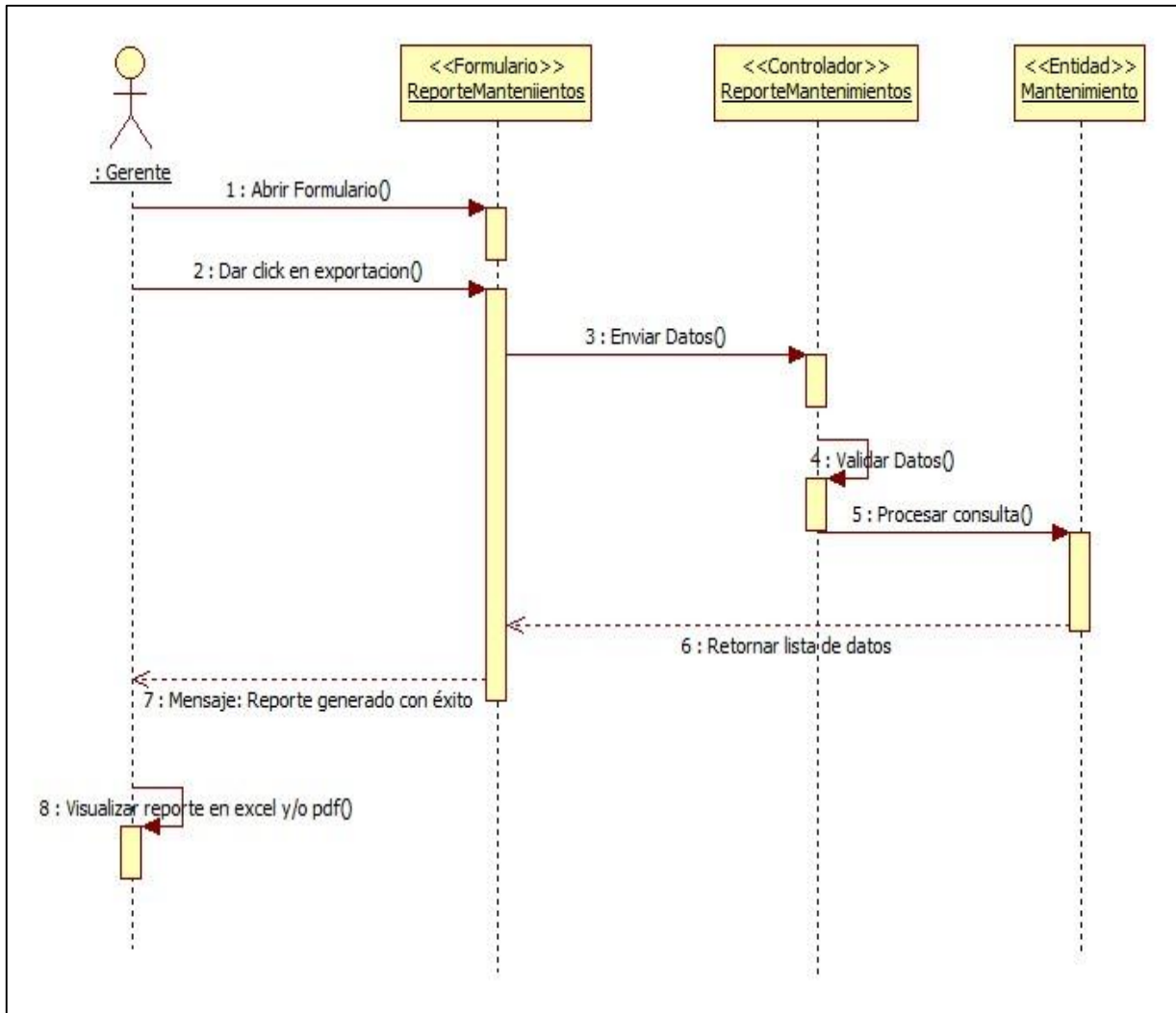


Figura 3.13 Diagrama de secuencia- Exportar Horas Trabajadas Por Vehículo.

- En la figura 3.14 se muestra el proceso a seguir para exportar el mantenimiento por vehículo.

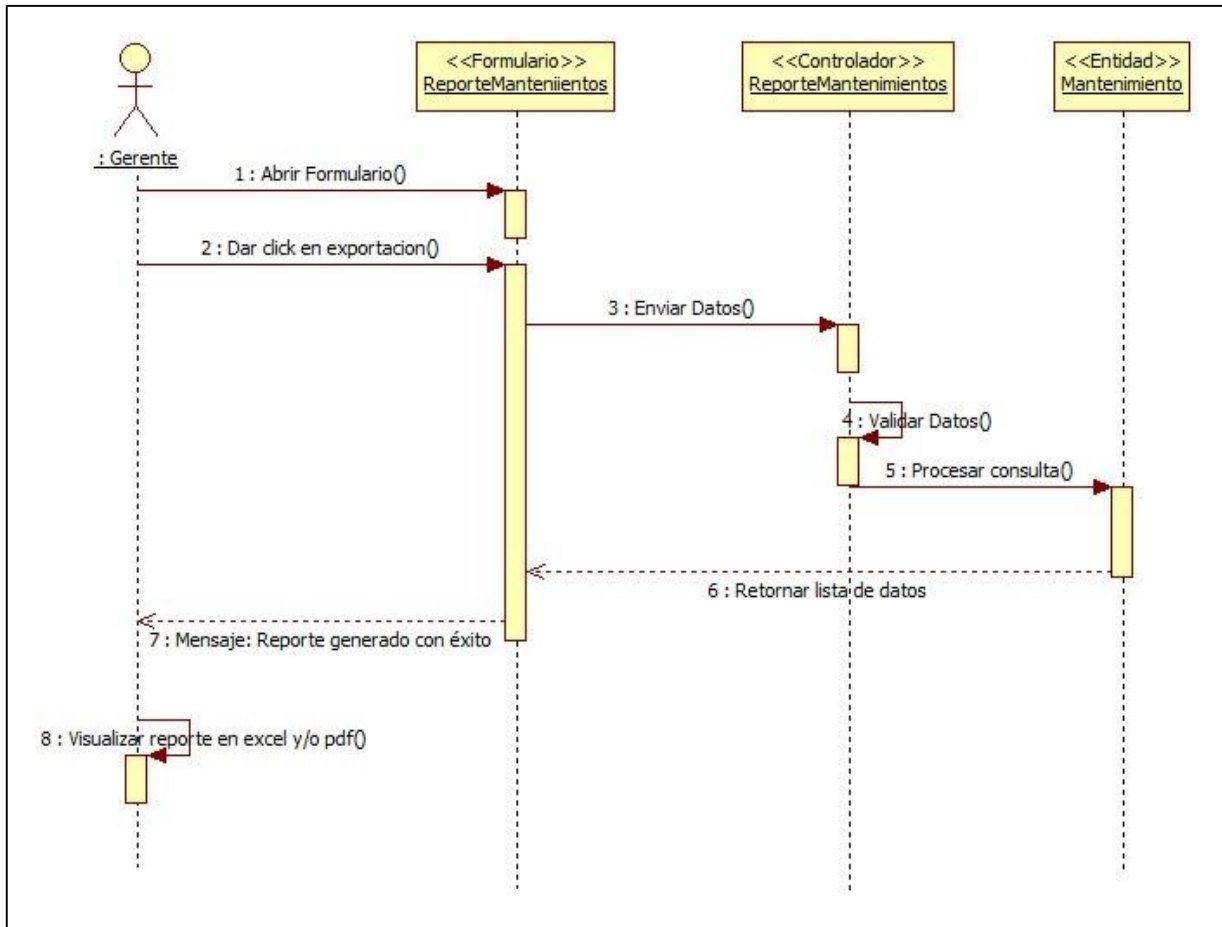


Figura 3.14 Diagrama de secuencia- Exportar Mantenimientos Por Vehículo.

- En la figura 3.15 se muestra el proceso a seguir para exportar el uso de combustible.

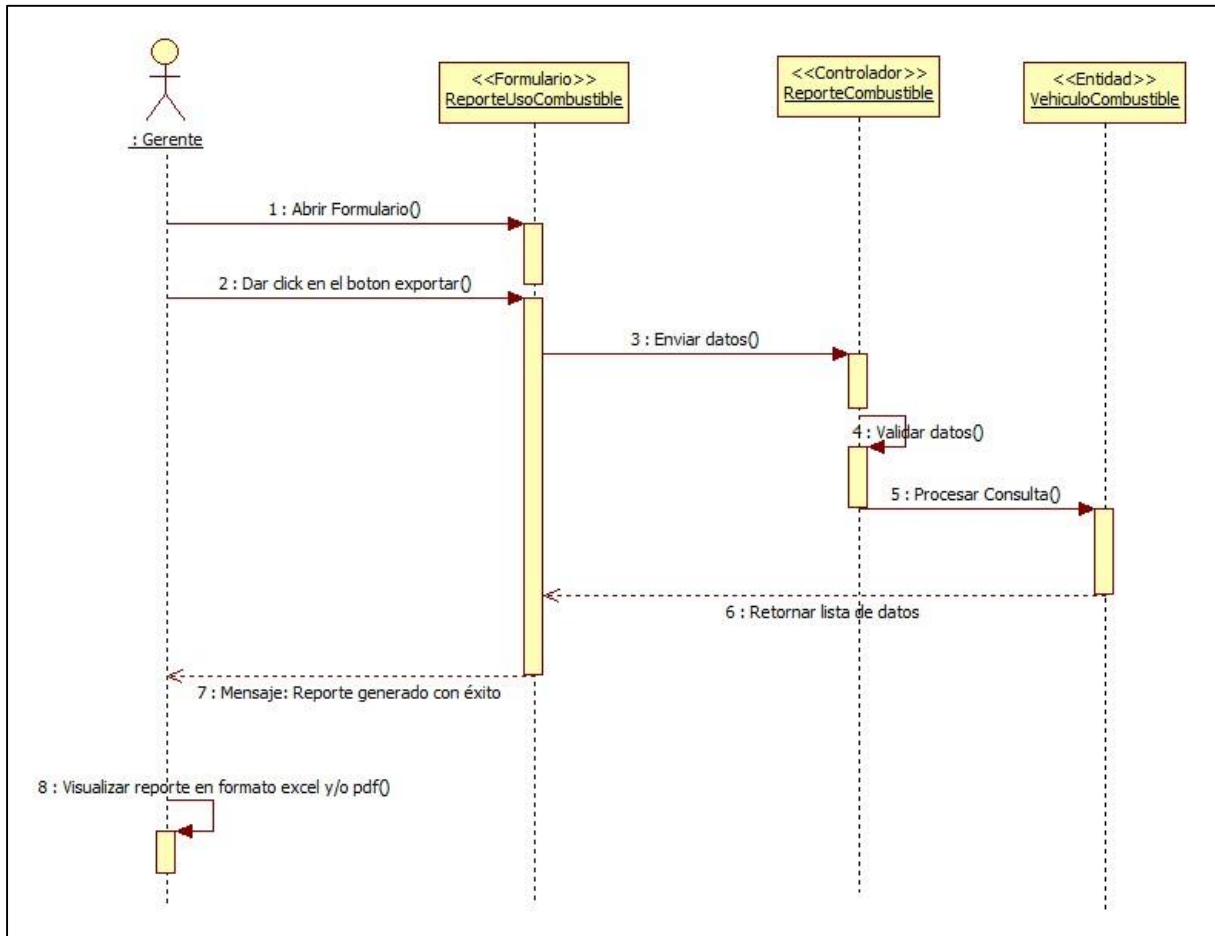


Figura 3.15. Diagrama de secuencia- Exportar Uso de Combustible

Diagramas de Colaboración

Son un tipo de diagrama de interacción cuyo objetivo es describir el comportamiento dinámico del sistema de información mostrando cómo interactúan los objetos entre sí, es decir, con que otros objetivos tienen vínculos o intercambia mensajes un determinado objeto.

- En la figura 3.16 se muestra los intercambios de mensajes de los objetos interviniente para el registro de conductores.

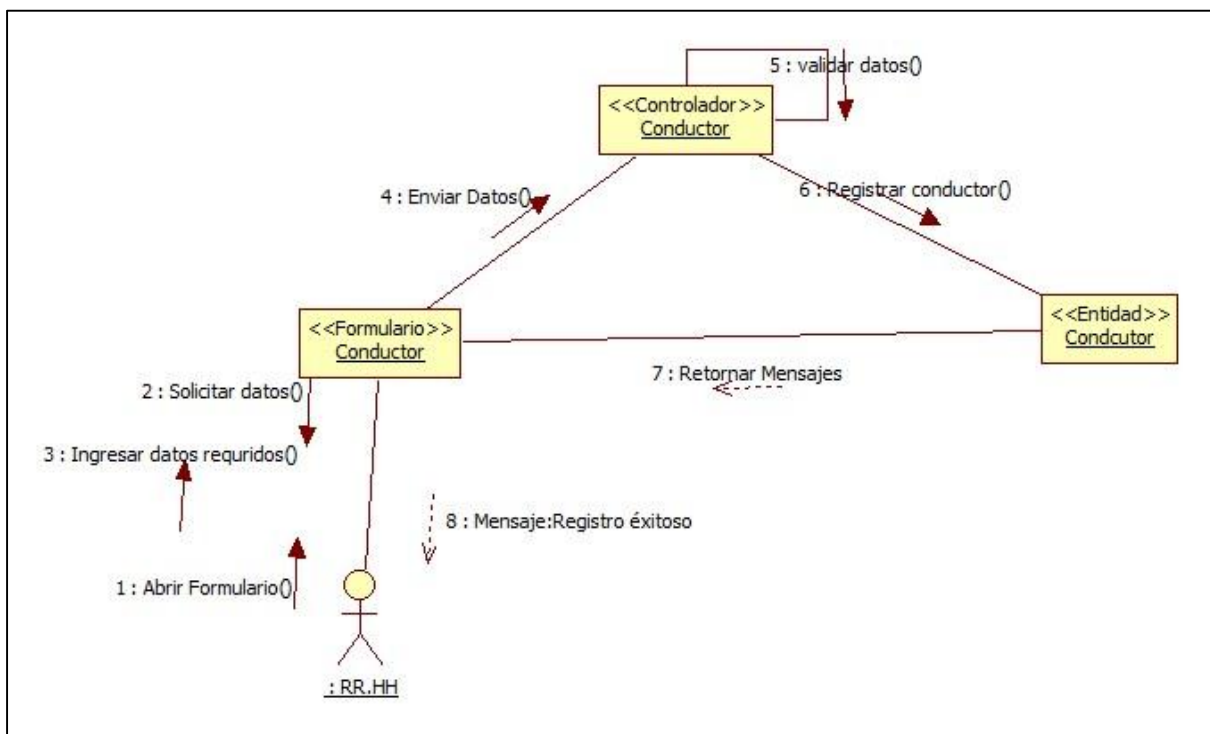


Figura 3.16 Diagrama de colaboración – Registrar Conductores

- En la figura 3.17 se muestra los intercambios de mensajes de los objetos interviniente para el registro de vehículos.

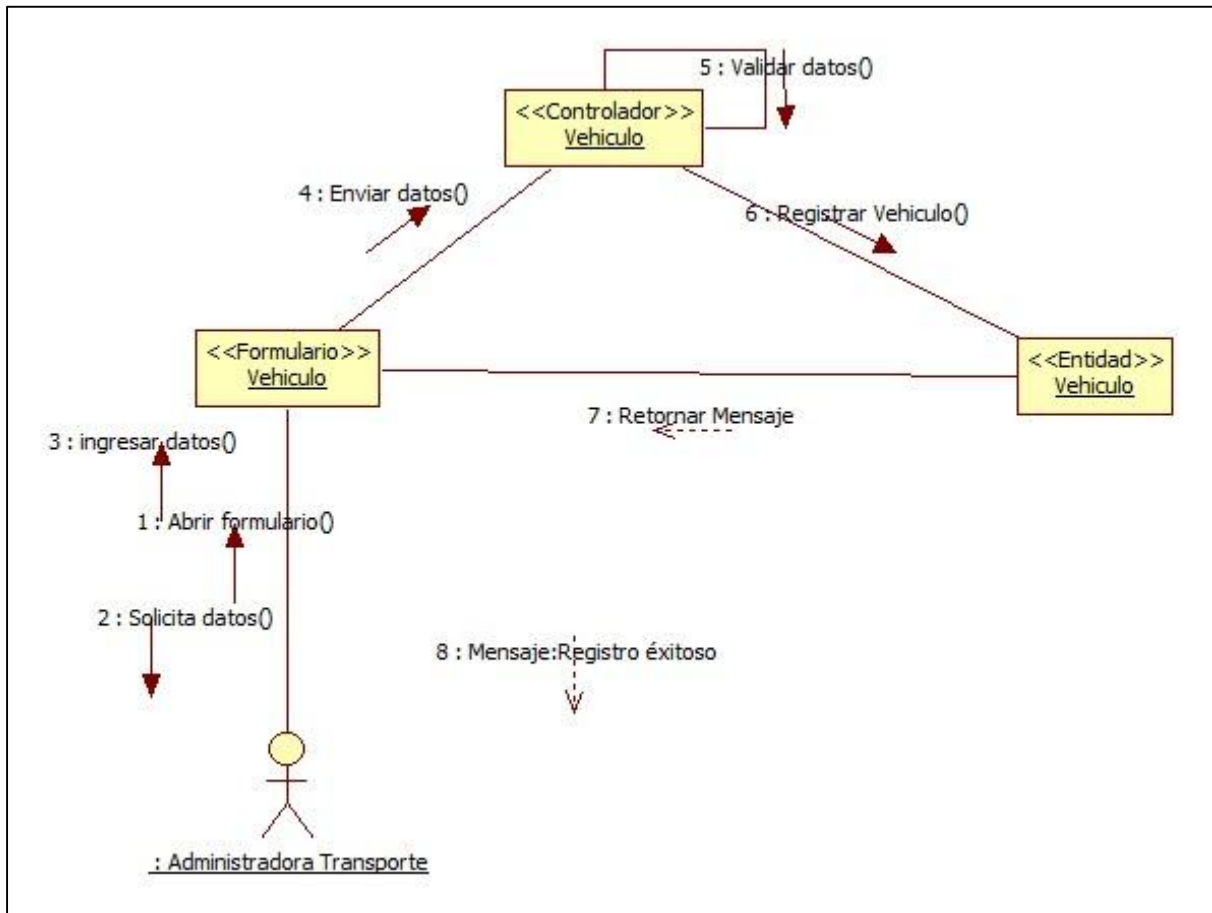


Figura 3.17 Diagrama de colaboración – Registrar Vehículos.

- En la figura 3.18 se muestra los intercambios de mensajes de los objetos interviniente para el registro de la entrada y salida de vehículos.

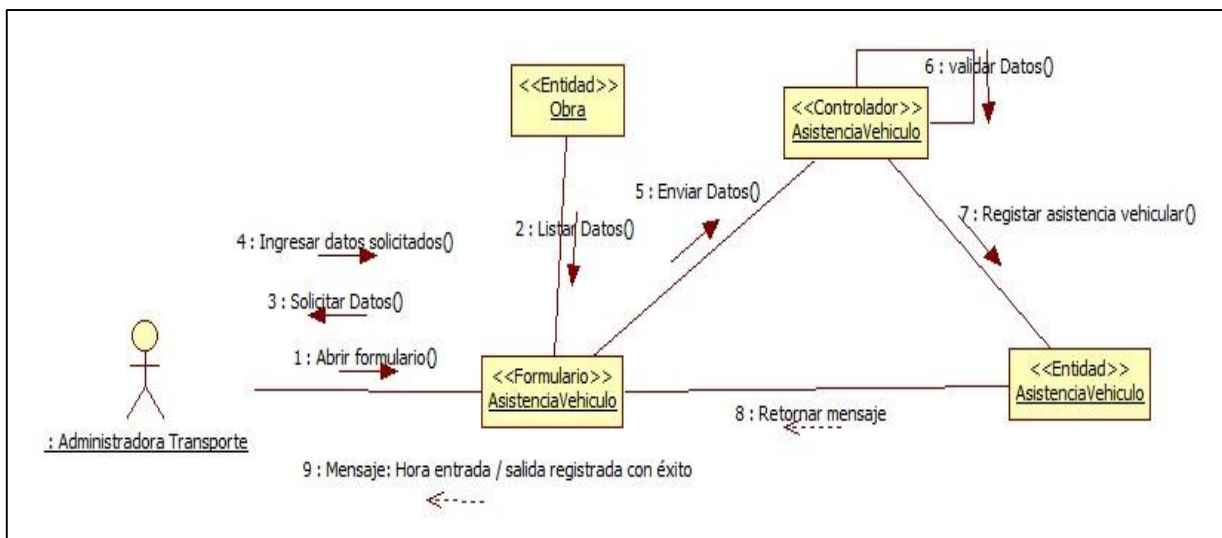


Figura 3.18 Diagrama de colaboración – Registrar Entrada y Salida de Vehículos.

- En la figura 3.19 se muestra los intercambios de mensajes de los objetos interviniente para asignar el uso de combustible.

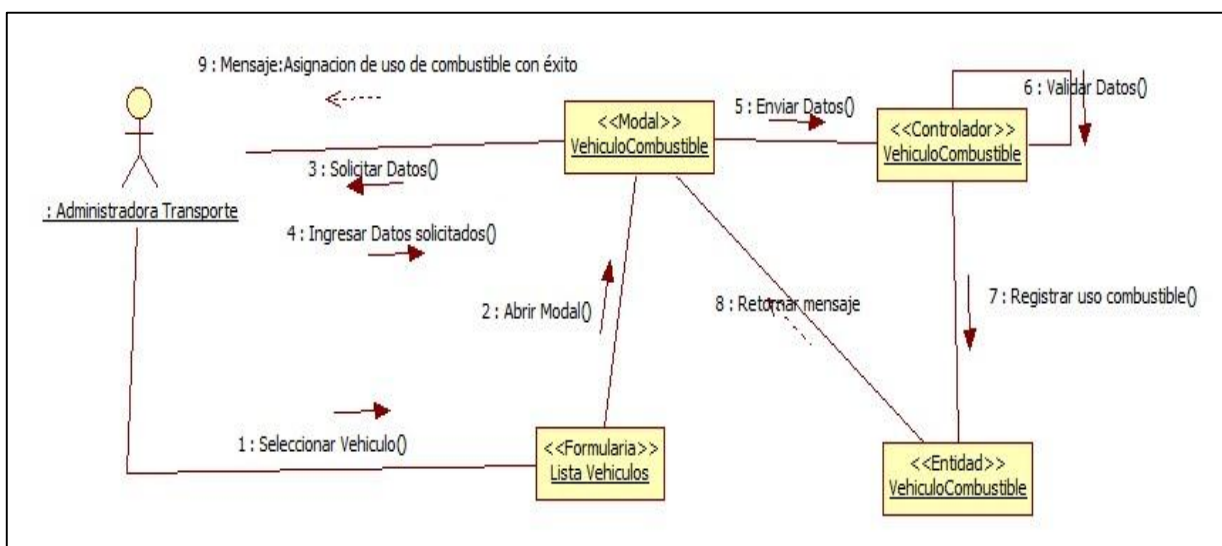


Figura 3.19 Diagrama de colaboración – Asignar Uso de Combustible.

- En la figura 3.20 se muestra los intercambios de mensajes de los objetos interviniente para el registro del parte diario.

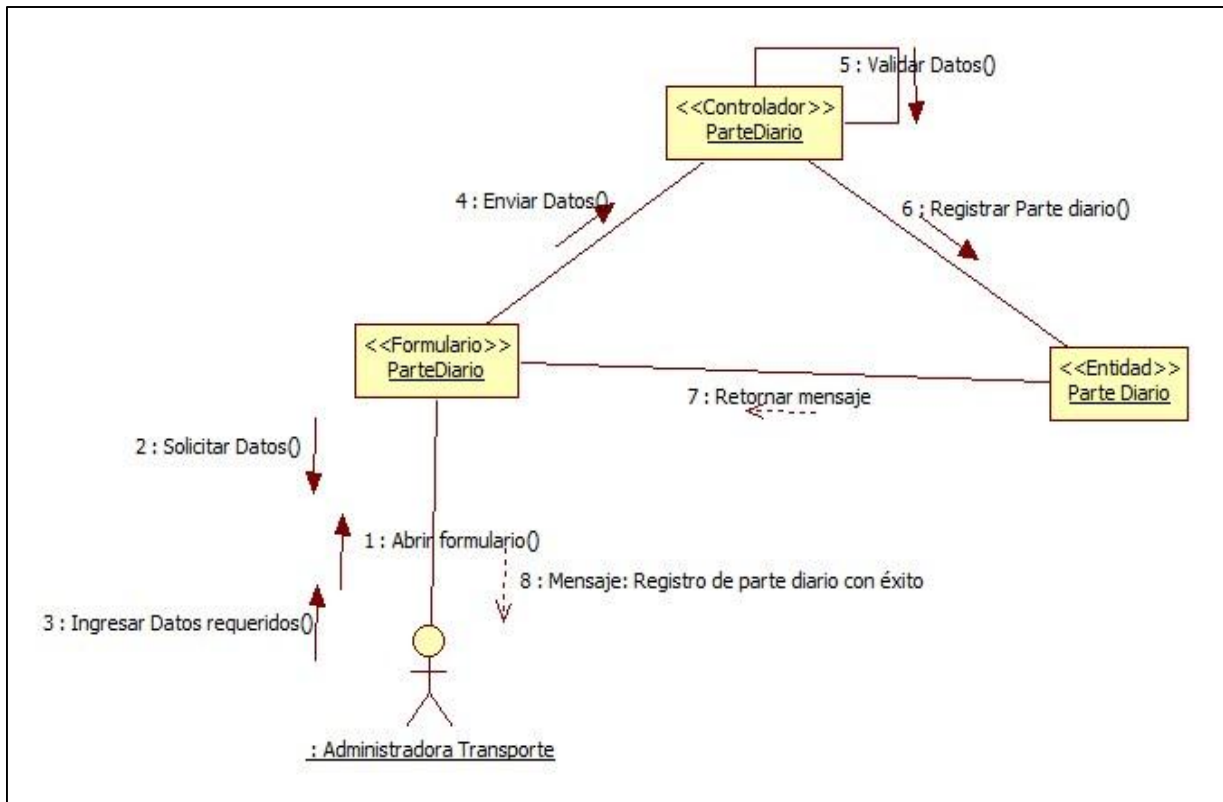


Figura 3.20 Diagrama de colaboración – Registrar Parte Diario.

- En la figura 3.21 se muestra los intercambios de mensajes de los objetos interviniente para exportar las horas trabajadas por vehículo.

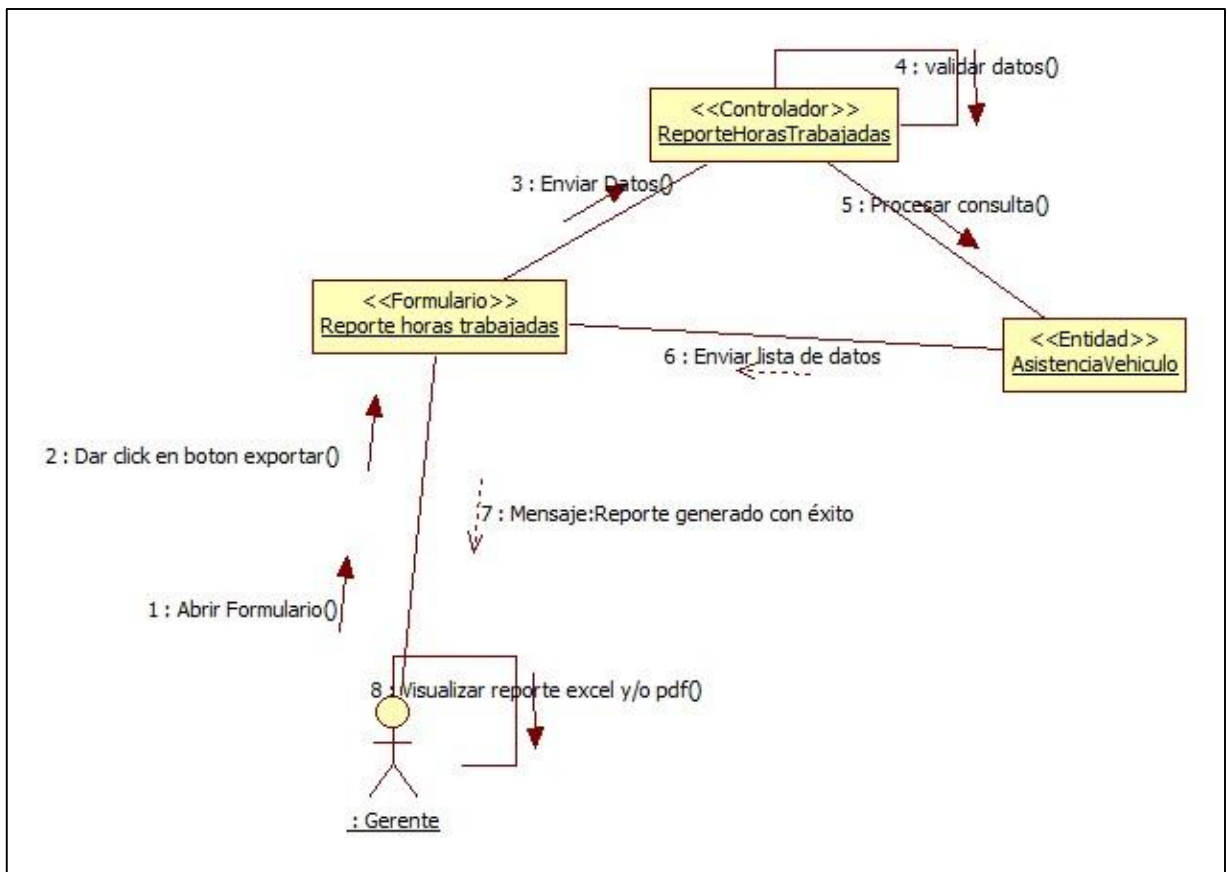


Figura 3.21 Diagrama de colaboración – Exportar Horas Trabajadas por Vehículo.

- En la figura 3.22 se muestra los intercambios de mensajes de los objetos interviniente para exportar los mantenimientos por vehículos.

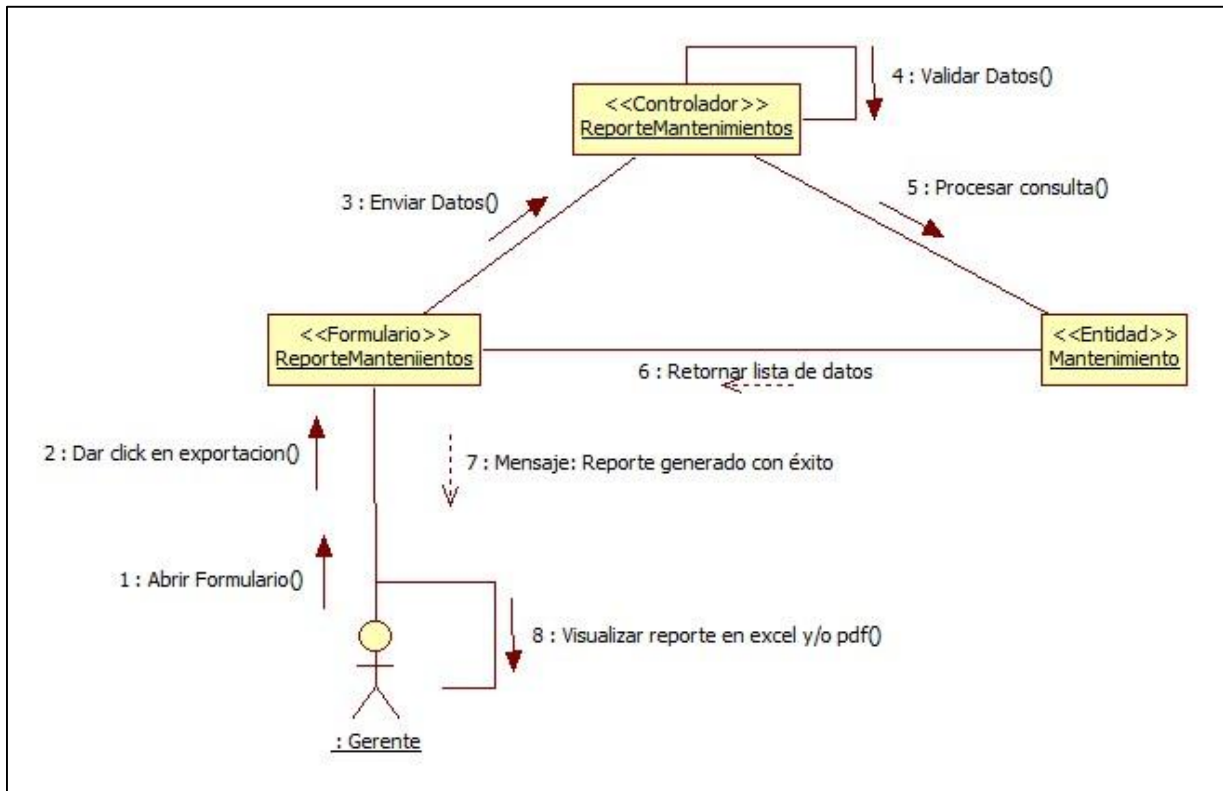


Figura 3.22 Diagrama de colaboración – Exportar Mantenimientos por Vehículos.

- En la figura 3.23 se muestra los intercambios de mensajes de los objetos interviniente para exportar el uso de combustible.

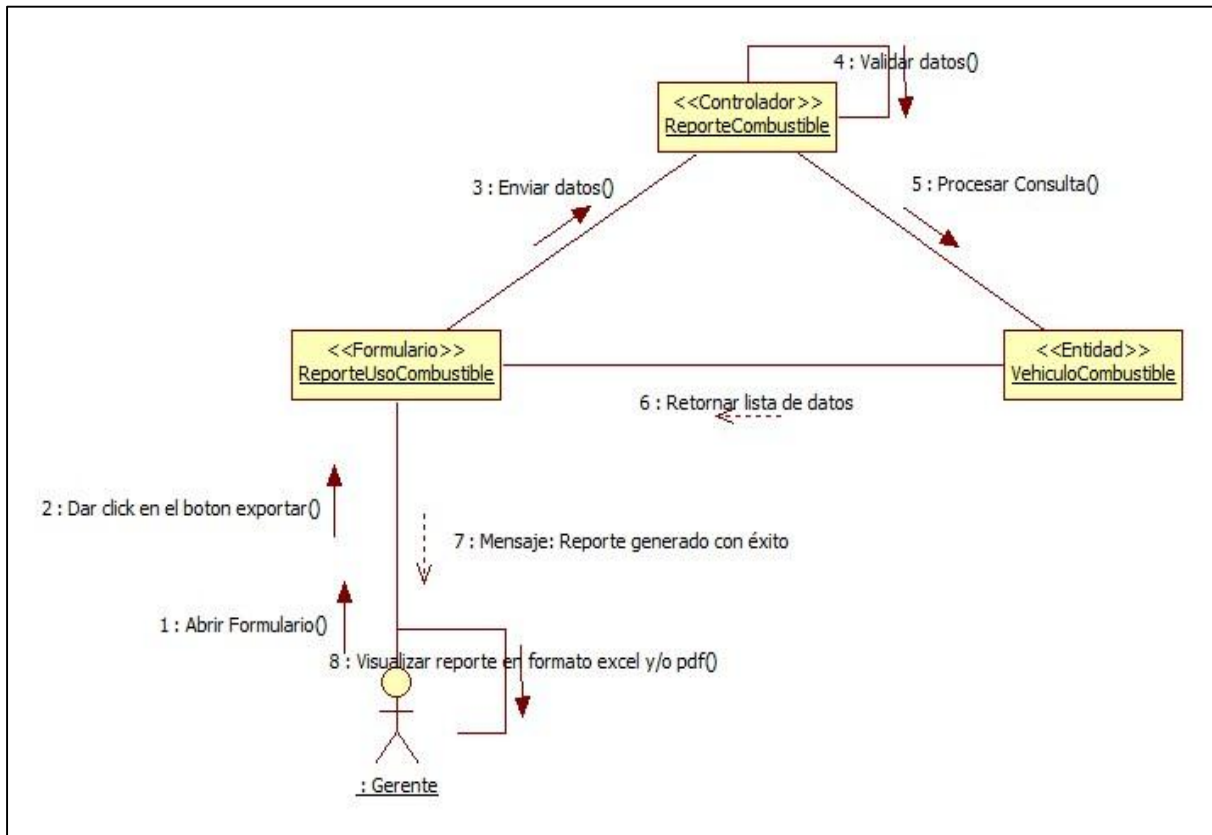


Figura 3.23 Diagrama de colaboración – Exportar el Uso de Combustible.

Diagrama de Clases

Son diagramas de estructura estática que muestran las clases del sistema y sus interrelaciones (incluyendo herencia, agregación, asociación, etc.), además de ser el pilar básico del modelado UML, siendo utilizados tanto para mostrar lo que el sistema puede hacer (análisis), como para mostrar cómo puede ser construido (diseño).

- En la figura 3.24 muestra las clases, interfaces, que intervienen en el Sistema informático y como se relacionan entre sí para cumplir con los objetivos del mismo.

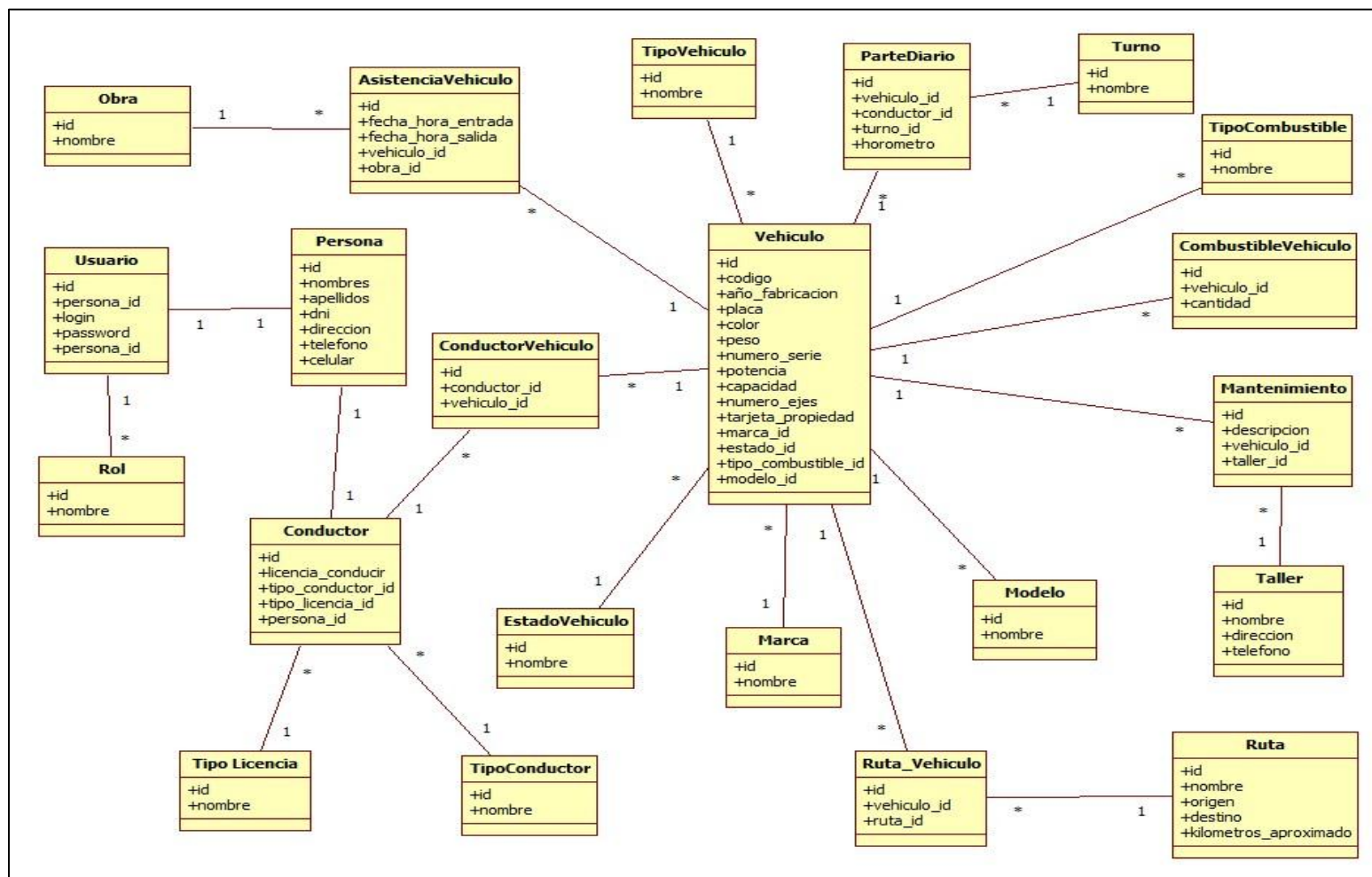


Figura 3.24 Diagrama de Clases.

Diagrama de Paquetes.

El objetivo de estos diagramas es obtener una visión más clara del sistema de información orientado a objetos, organizándolo en subsistemas, agrupando los elementos del análisis, diseño o construcción y detallando las relaciones de dependencia entre ellos.

- En la figura 3.25 muestra el diagrama paquetes del sistema de Administración y Control de la flota vehicular en la empresa Servicios Generales Viana EIRL.

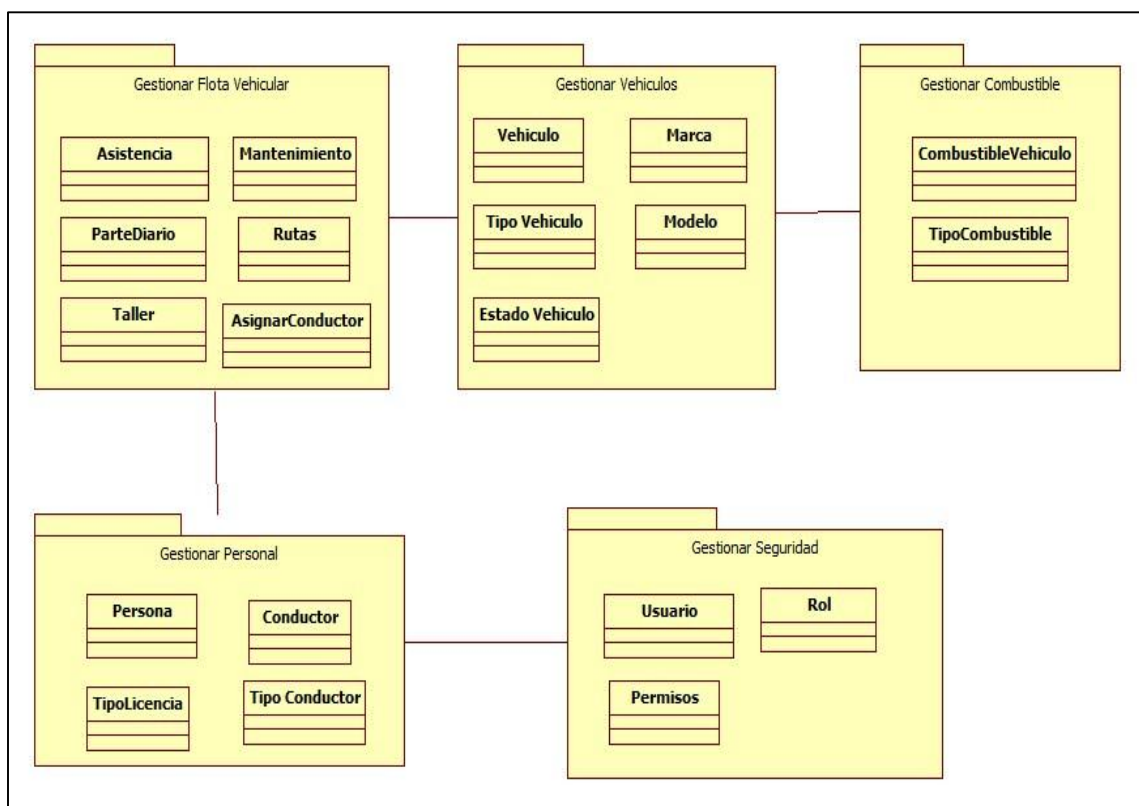


Figura 3.25. Diagrama de Paquetes del Sistema

Diagrama de Componentes.

Los Diagramas de Componentes ilustran las piezas del software, controladores embebidos, etc., que conformarán un sistema; tiene un nivel más alto de abstracción que un diagrama de clases, usualmente un componente se implementa por una o más clases (u objetos) en tiempo de ejecución.

- En la figura 3.26 muestra los componentes del sistema de Administración y Control de la flota vehicular en la empresa Servicios Generales Viana EIRL.

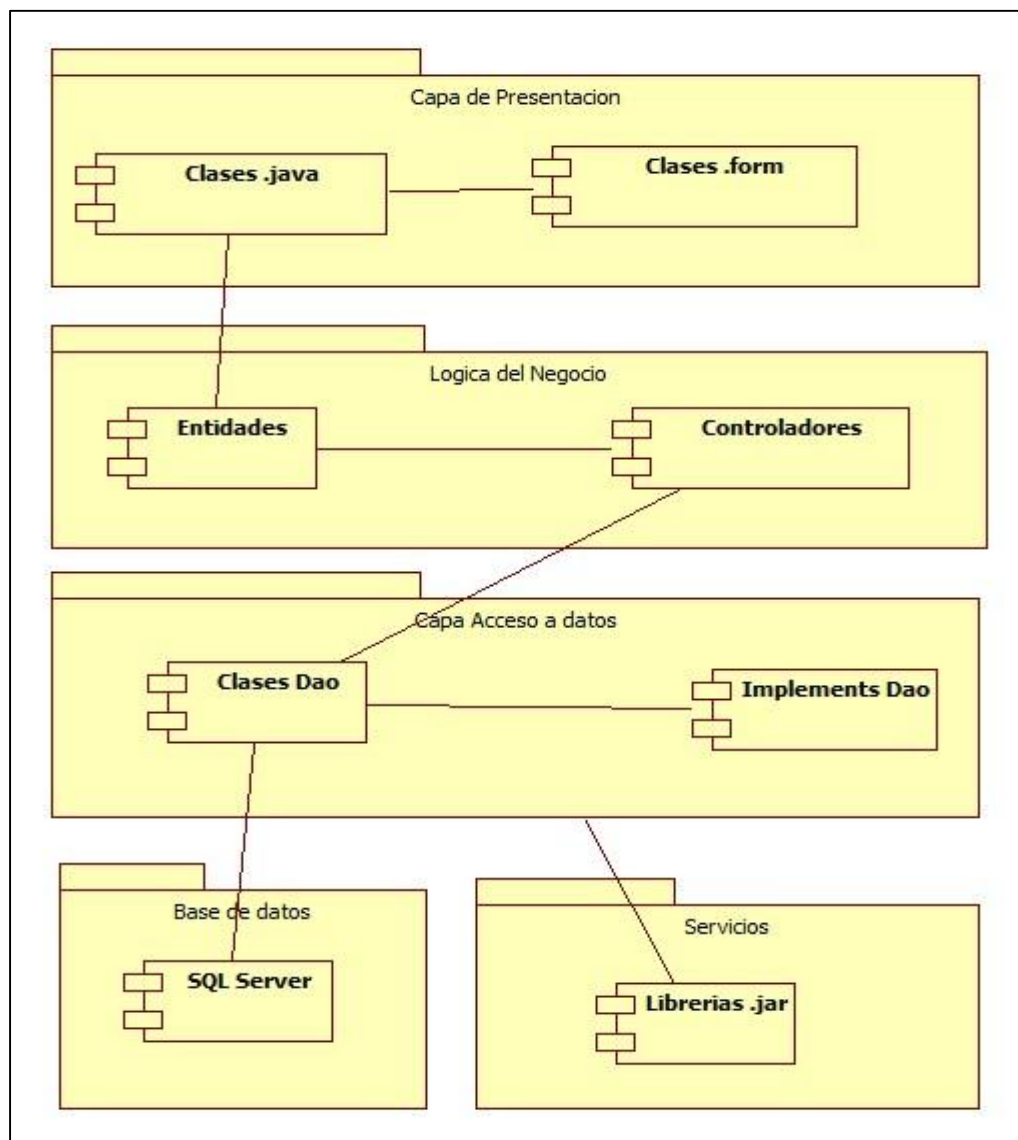


Figura 3.26. Diagrama de Componentes del Sistema.

Prototipos de interfaces del Sistema.

El objetivo principal de un prototipo de interfaz de usuario es probar tanto la funcionalidad como la usabilidad del sistema antes de que empiece el diseño real y desarrollo.

- En la figura 3.27 se muestra el prototipo de interfaz para realizar el registro de un Conductor.

Registrar Colaborador. Usuario@ServiciosGeneralesViviana [[127.0.0.1 - Usuario-PC]]

Id	CE0000004	Distrito	ARAMANGO
Tipo de documento	LIBRETA ELECTORAL O DNI	Sexo	Masculino
N° Documento		Telefono	
Nombres		Email	
Direccion		Fecha de Nacimiento	
Pais	PERÚ	Edad	0
Departamento	AMAZONAS		
Provincia	BAGUA		
<input checked="" type="checkbox"/> Activo <input type="checkbox"/> Jefe <input type="checkbox"/> Permiso de conducir		Fecha Modificación	
Dependencia	INFORMATICA	User	Usuario
Organización	SERVICIOS GENERALES VIVIANA S.A.C	Ip	127.0.0.1 - Usuario-PC
Tipo de Empleado	CONDUCTOR	<input type="button" value="Grabar"/>	
Tipo de Licencia	-		
N° de Licencia	-		
Fecha de ingreso			
Fecha de termino			

Figura 3.27 Prototipo de Interfaz – Registrar Conductor.

- En la figura 3.28 se muestra el prototipo de interfaz para realizar el registro de un Vehículo

The screenshot shows a web application window titled "Nuevo registro" with a user session "Usuario@ServiciosGeneralesViviana [127.0.0.1 - Usuario-PC]". The interface has a top navigation bar with buttons for "Soat", "Operatividad", "Andina", and "Mercancia". The main form is divided into two columns. The left column contains fields for "Codigo" (CV0000424), "Matricula", "Maquina", "Placa", "Tipo de vehiculo" (REMOLCADOR), "Marca", "Modelo", a checked "Operativo" checkbox, "Fecha Actualización" (2019-07-26), "User" (Usuario), and "Ip" (127.0.0.1 - Usuario-PC). The right column contains fields for "Fecha de registro", "Función" (VEHÍCULO DE TRANSPORTE), "N° serie", "N° serie motor", "N° neumaticos" (0), "N° factura", and "Responsable". A "Grabar" button is located at the bottom right of the form.

Figura 3.28 Prototipo de Interfaz – Registrar Vehículos.

- En la figura 3.29 se muestra el prototipo de interfaz para realizar el registro de entrada y salida de un Vehículo.

Registrar Actividad: Usuario@ServiciosGeneralesViviana [[127.0.0.1 - Usuario-PC]]

Vehículo

Funcion de Vehículo

Fecha de salida Hora 00:00:00

Fecha de entrada Hora 00:00:00

ODOMETRO 0

ODOMETRO 0

Maquina Placa

Empleado

Placa de Tracto

Placa de Carreta

Turno Viajes

Inicio Final Total

Observaciones

F. Actualización

U...

Ip

Origen

Destino

Actividad

Cliente

Parte

Lugar

Producto de Ida

Producto de retorno

Gastos 0.00 Precio de Viaje 0.00

Grabar

Figura 3.29 Prototipo de Interfaz – Registrar Entrada y Salida de Vehículos.

- En la figura 3.30 se muestra el prototipo de interfaz para realizar el registro del checklist de los vehículos.

Figura 3.30 Prototipo de Interfaz – Registrar CheckList

- En la figura 3.31 se muestra el prototipo de interfaz del listado de alquileres de los vehículos

Clave	Codigo	Cliente	N°Doc	Teléfono	Obra	N° Obra	Id Vehi	Tipo de	Matricula	Placa	Marca	Potencia	Costo	Fecha	Hora	Fecha	Unidad	Precios	Total	Dias Al	Total p	Observ	Fech d	Usuario	Ip
CA00	CC00	7894	SEBA	0739	REPA	1	CV00	CAMI	P2M	TOYO	placa	poten	56.00	2019-...	03.00	2019-...	1	56.00	20.00	30	600.00	ALQU	2019-...	edgar...	192.1...
CA00	CC00	TANIA	9632	0739	CON	0	CV00	CAMI	matr	marcax	placax	poten	6.00	2019-...	00.00	2019-...	10	6.00	60.00	13	780.00		2019-...	EDGA...	127.0...
CA00	CC00	TANIA	9632	0739	CON	0	CV00	MINIB	P2M	TOYO	placa	poten	56.00	2019-...	00.00	2019-...	5	56.00	280.00	25	7000...	lj	2019-...	EDGA...	127.0...
CA00	CC00	TANIA	9632	0739	CON	0	CV00	VOL	P2Z-5	placax	TOYO	POTE	100.00	2019-...	00.00	2019-...	1	100.00	100.00	3	300.00		2019-...	EDGA...	127.0...
CA00	CC00	SEBA	7894	0739	REPA	1	CV00	CMTA	P2Z-5	placa	HIAC	TOYO	0.00	2019-...	00.00	2019-...	0	0.00	0.00	1	0.00		2019-...	EDGA...	127.0...
CA00	CC00	TANIA	9632	0739	CON	0	CV00	CMTA	P2Z-5	HIAC	placa	TOYO	0.00	2019-...	00.00	2019-...	5	0.00	0.00	1	0.00	cccc...	2019-...	EDGA...	127.0...
CA00	CC00	TANIA	9632	0739	CON	0	CV00	TOYO	P3F-9	HILLUX	-	089 HP	50.00	2019-...	00.00	2019-...	5	50.00	250.00	1	250.00		2019-...	EDGA...	127.0...

Figura 3.31 Prototipo de Interfaz – Listado de Alquiler

- En la figura 3.32 se muestra el prototipo de interfaz para realizar el listado de mantenimientos.

Registro de Mantenimiento. LOURDES @ServiciosGeneralesViviana [(127.0.0.1 - LOURDES-PC)]

Archivo Editar Herramientas Sistemas Reportes Ayuda

SAFV - SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE FLOTA VEHICULAR - SERVICIOS GENERALES VIVIANA EIRL

Registro de ActividadesRepuestosServicios

Código	Mantenim...	Importe	Fecha de...	IdSocio	Razón So...	Descripci...	Ultima R...	Días Ven...	Siguiente...	Ultima Re...	Vencimien...	Siguiente...	IdMaquina	Maquina	IdEmpleado	Empleado	Fecha de Act...	Usuario	Ip
CM0000...	CAMBIO...	50.00	2019-0...			CAMBIO...	2019-06...	0	2019-06...	0	0	0	CV0000...	CAMION...	CE000000...	ALBERT...	2019-06-09	EDGAR47	192.168...
CM0000...	CAMBIO...	0.00	2019-0...			CAMBIO...	2019-06...	0	2019-06...	0	0	0	CV0000...	CAMION...	CE000000...	DOMING...	2019-06-10	juan89	192.168...
CM0000...	CAMBIO...	0.00	2019-0...			CAMBIO...	2019-06...	0	2019-06...	0	0	0	CV0000...	MICROB...	CE000000...	DANI PAUL	2019-06-19	juan89	127.0.0.1...
CM0000...	CAMBIO...	0.00	2019-0...			CAMBIO...	2019-06...	0	2019-06...	0	0	0	CV0000...	CAMION...	CE000000...	DANI PAUL	2019-06-22	edgar47	192.168...
CM0000...	CAMBIO...	0.00	2019-0...			CAMBIO...	2019-06...	0	2019-06...	0	0	0	CV0000...	CAMION...	CE000000...	JOSE ML...	2019-06-22	edgar47	192.168...
CM0000...	CAMBIO...	0.00	2019-0...			CAMBIO...	2019-06...	55	2019-06...	89	100	CV0000...	CAMION...	CE000000...	DANI PAUL	2019-06-23	EDGAR47	192.168...	
CM0000...	CAMBIO...	100.00	2019-0...			CAMBIO...	2019-06...	80	2019-06...	56	8	CV0000...	CAMION...	CE000000...	MAX AGU...	2019-06-23	EDGAR47	192.168...	
CM0000...	CAMBIO...	0.00	2019-0...			CAMBIO...	2019-06...	2	2019-06...	0	0	0	CV0000...	CAMION...	CE000000...	JORGE P...	2019-07-10	EDGAR47	127.0.0.1...
CM0000...	CAMBIO...	0.00	2019-0...			CAMBIO...	2019-06...	0	2019-06...	0	0	0	CV0000...	CAMION...	CE000000...	LUIS PAS...	2019-07-10	EDGAR47	127.0.0.1...
CM0000...	CAMBIO...	9.00	2019-0...			CAMBIO...	2019-07...	0	2019-10...	1876	5435	1987	CV0000...	CAMION...	CE000000...	JOSE AG...	2019-10-03	LOURDES	192.168...

Figura 3.32 Prototipo de Interfaz – Listado de Mantenimientos

- En la figura 3.33 se muestra el prototipo de interfaz para realizar el registro de un movimiento de caja chica.

Administración de Flota Vehicular

Nuevo Movimiento de Caja Chica. LOURDES@ServiciosGeneralesViviana [(192.168.0.13 - LOURDES-PC)]

Cuenta: AP0000007 Usuario: LOURDES Día: Lunes 2019-10-03

Concepto: OTROS

Detalle de concepto: []

Detalle de Compr: MOVILIDAD LOCAL

Documento: UTILILES DE ESCRITORIO

Botiquín

Viáticos

Cambio de Aceite

Pago a Personal

Tipo de Actividad: []

Observación: []

Grabar

Clave	Fecha	Número	Documento	Movimiento	Concepto	Valor	Saldo
AP0000007	2019-10-03	765	BOLETA	Egreso	UTILILES DE ESCR...	35.00	
AP0000007	2019-10-03	765	BOLETA	Egreso	VIATICOS	16.00	

Total del día: Ingresos 0.0 Egresos 51.0 Saldo Final 51.0

Figura 3.33 Prototipo de Interfaz – Registro de movimiento de caja chica

Diseño de la Base de Datos

El diagrama de la figura 3.34 muestra el modelo de la base de datos física, la cual describe todo el proceso y almacenamiento para los distintos módulos del sistema.

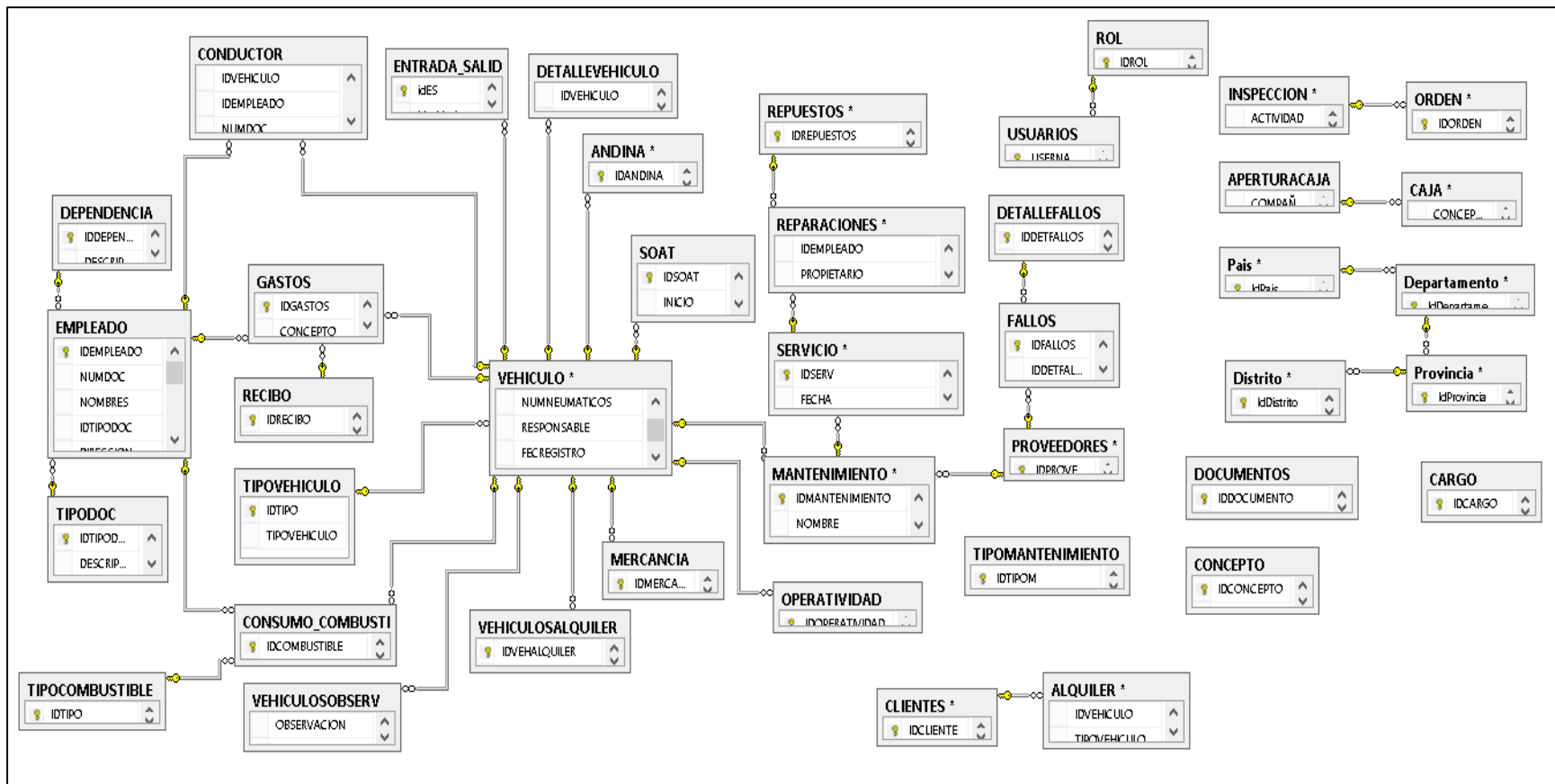


Figura 3.34 . Diseño de la Base de Datos.

3.4.3. Fase de Construcción

Diagrama de despliegue

El diagrama de la figura 3.35 muestra la topología del software sobre la que se ejecuta el sistema informático de flota vehicular.

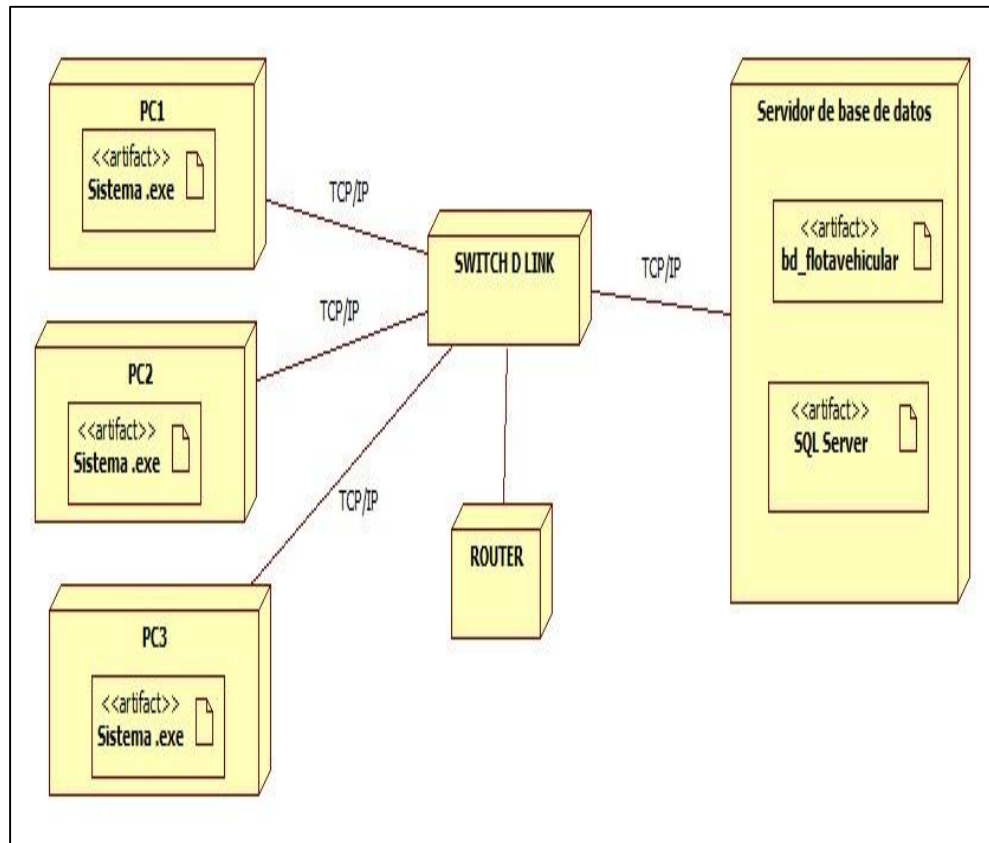


Figura 3.35 Diagrama de despliegue – Sistema de flota vehicular.

3.4.4. Fase de Transición

Pruebas de Caja Negra:

Basan su lógica en que “la entrada” se transforma en “la salida” y el proceso que lo hace es transparente para el usuario, de tal manera que el objetivo de esta prueba es determinar si el software está trabajando de manera correcta.

Tabla 3.16 Prueba de caja negra – Registrar conductor

CU0001	PRUEBA DE UNIDAD DE CAJA NEGRA SIN VALORES					
Caso de Prueba	Registrar Conductor					
Objetivos	OBJ1: Que el ingreso de los parámetros sean correctos.					
Resultado Esperado	No permitir el registro de información por errores de parámetros y de duplicidad de códigos.					
CONDICIONES DE ENTRADA	INFORMACIÓN DEL CONDUCTOR	N°	Valores(tipos)			
			Entrada	Tipo	Equivalencia válida	Equivalencia no válida
		1	Id	Parámetro	Tipo carácter con una longitud menor igual a 9	Tipo carácter.
		2	Nombres	Parámetro	Tipo carácter con una longitud menor igual a 50	Tipo carácter.
		3	Dependencia	Conjunto de comportamiento distinto	Selección de datos	No aplica
		4	Tipo de Empleado	Conjunto de comportamiento distinto	Selección de datos	No aplica
		5	Tipo de Licencia	Conjunto de comportamiento distinto	Selección de datos	No aplica
		6	Nro de Licencia	Parámetro	Tipo carácter con una longitud menor igual a 100	Tipo carácter.
		7	Fecha de Ingreso	Parámetro	Tipo date en formato dd/mm/yyyy	Tipo carácter, Tipo Numérico
Condiciones de ejecución		N° Paso	Condiciones			
		1	No existe concordancia con los tipos de datos			
		2	Existe concordancia con los tipos de datos			

Tabla 3.17 Prueba de caja negra – Registrar Vehículo

CU0002	PRUEBA DE UNIDAD DE CAJA NEGRA SIN VALORES					
Caso de Prueba	Registrar Vehículo					
Objetivos	OBJ1: Que el ingreso de los parámetros sean correctos.					
Resultado Esperado	No permitir el registro de información por errores de parámetros y de duplicidad de códigos.					
CONDICIONES DE ENTRADA	INFORMACIÓN DEL VEHÍCULO	N°	Valores(tipos)			
			Entrada	Tipo	Equivalencia válida	Equivalencia no válida
		1	Código	Parámetro	Tipo carácter con una longitud menor igual a 9	Tipo carácter.
		2	Matricula	Parámetro	Tipo carácter con una longitud menor igual a 10	Tipo carácter.
		3	Placa	Parámetro	Tipo carácter con una longitud menor igual a 10	Tipo carácter.
		4	Tipo de Vehículo	Conjunto de comportamiento distinto	Selección de datos	No aplica
		5	Función	Conjunto de comportamiento distinto	Selección de datos	No aplica
		6	N° de neumáticos	Parámetro	Tipo numérico con una longitud menor igual a 2	Tipo Numérico
		7	Responsable	Parámetro	Tipo carácter con una longitud menor igual a 25	Tipo carácter.

Condiciones de ejecución		N° Paso	Condiciones
		1	No existe concordancia con los tipos de datos
		2	Existe concordancia con los tipos de datos

Tabla 3.18 Prueba de caja negra – Registrar Entrada y Salida de Vehículos

CU0003	PRUEBA DE UNIDAD DE CAJA NEGRA SIN VALORES					
Caso de Prueba	Registrar Entrada y Salida de Vehículos					
Objetivos	OBJ1: Que el ingreso de los parámetros sean correctos.					
Resultado Esperado	No permitir el registro de información por errores de parámetros y de duplicidad de códigos.					
CONDICIONES DE ENTRADA	INFORMACIÓN DE ENTRADA Y SALIDA DE VEHÍCULOS		Valores(tipos)			
			Entrada	Tipo	Equivalencia válida	Equivalencia no válida
		1	Vehículo	Parámetro	Tipo carácter con una longitud menor igual a 15	Tipo carácter.
		2	Fecha de entrada	Parámetro	Tipo date en formato dd/mm/yyyy	Tipo carácter, Tipo Numérico
		3	Fecha de salida	Parámetro	Tipo date en formato dd/mm/yyyy	Tipo carácter, Tipo Numérico
		4	Empleado	Parámetro	Tipo carácter con una longitud menor igual a 25	Tipo carácter.
		5	Turno	Conjunto de comportamientos distintos	Selección de datos	No aplica
		6	Origen	Parámetro	Tipo numérico con una longitud menor igual a 15	Tipo carácter.
		7	Destino	Parámetro	Tipo carácter con una longitud menor igual a 15	Tipo carácter.

Condiciones de ejecución		N° Paso	Condiciones
		1	No existe concordancia con los tipos de datos
		2	Existe concordancia con los tipos de datos

Tabla 3.19 Prueba de caja negra con valores – Registrar conductor

CNCV0001		PRUEBA DE UNIDAD DE CAJA NEGRA CON VALORES			
PARÁMETROS		VALORES	SALIDA ESPERADA	SALIDA REAL	RESULTADO OBTENIDO
1	Id	64FGD	No registrar los datos y desplegar un mensaje de error	Mensaje de error por ingreso de dato incorrectamente	ÉXITO
	Nombres	Por HJF545	No registrar los datos y desplegar un mensaje de error	Mensaje de error por ingreso de dato incorrectamente	ÉXITO
	Dependencia	FDGDD	No registrar los datos y desplegar un mensaje de error	Mensaje de error por ingreso de dato incorrectamente	ÉXITO
	Tipo de Empleado	SGFSGS	No registrar los datos y desplegar un mensaje de error	Mensaje de error por ingreso de dato incorrectamente	ÉXITO
	Tipo de Licencia	OOOO	No registrar los datos y desplegar un mensaje de error	Mensaje de error por ingreso de dato incorrectamente	ÉXITO
	Nro de Licencia	<u>DGD6654FD</u>	No registrar los datos y desplegar un mensaje de error	Mensaje de error por ingreso de dato incorrectamente	ÉXITO
	Fecha de Ingreso		No registrar los datos y desplegar un mensaje de error	Mensaje de error por ingreso de dato incorrectamente	ÉXITO
2	Id	"CE000004"	Registro del dato al sistema con éxito	Almacenamiento de dato satisfactorio para el sistema.	ÉXITO
	Nombres	"Carlos Gonzales"	Registro del dato al sistema con éxito	Almacenamiento de dato satisfactorio para el sistema.	ÉXITO

	Dependencia	"Informática"	Registro del dato al sistema con éxito	Almacenamiento de dato satisfactorio para el sistema.	ÉXITO
	Tipo de Empleado	"Conductor"	Registro del dato al sistema con éxito	Almacenamiento de dato satisfactorio para el sistema.	ÉXITO
	Tipo de Licencia	A-I	Registro del dato al sistema con éxito	Almacenamiento de dato satisfactorio para el sistema.	ÉXITO
	Nro de Licencia	<u>54353342</u>	Registro del dato al sistema con éxito	Almacenamiento de dato satisfactorio para el sistema.	ÉXITO
	Fecha de Ingreso	04/02/2018	Registro del dato al sistema con éxito	Almacenamiento de dato satisfactorio para el sistema.	ÉXITO

Tabla 3.20 Prueba de caja negra con valores – Registrar Vehículo

CNCV0002		PRUEBA DE UNIDAD DE CAJA NEGRA CON VALORES			
PARÁMETROS		VALORES	SALIDA ESPERADA	SALIDA REAL	RESULTADO OBTENIDO
1	Código	"64FGDFG"	No registrar los datos y desplegar un mensaje de error	Mensaje de error por ingreso de dato incorrectamente	ÉXITO
	Matricula	"Por HJF545"	No registrar los datos y desplegar un mensaje de error	Mensaje de error por ingreso de dato incorrectamente	ÉXITO
	Placa	FDGDD	No registrar los datos y desplegar un mensaje de error	Mensaje de error por ingreso de dato incorrectamente	ÉXITO
	Tipo de Vehículo	SGFSGS	No registrar los datos y desplegar un mensaje de error	Mensaje de error por ingreso de dato incorrectamente	ÉXITO
	Función	OOOO	No registrar los datos y desplegar un mensaje de error	Mensaje de error por ingreso de dato incorrectamente	ÉXITO
	Nro de neumáticos	<u>DGD6654FD</u>	No registrar los datos y desplegar un mensaje de error	Mensaje de error por ingreso de dato incorrectamente	ÉXITO

	Responsable		No registrar los datos y desplegar un mensaje de error	Mensaje de error por ingreso de dato incorrectamente	ÉXITO
2	Código	"CV0000434"	Registro del dato al sistema con éxito	Almacenamiento de dato satisfactorio para el sistema.	ÉXITO
	Matricula	"HF-324"	Registro del dato al sistema con éxito	Almacenamiento de dato satisfactorio para el sistema.	ÉXITO
	Placa	"3423425"	Registro del dato al sistema con éxito	Almacenamiento de dato satisfactorio para el sistema.	ÉXITO
	Tipo de Vehículo	"REMOLCADOR"	Registro del dato al sistema con éxito	Almacenamiento de dato satisfactorio para el sistema.	ÉXITO
	Función	"VEHÍCULO DE TRANSPORTE"	Registro del dato al sistema con éxito	Almacenamiento de dato satisfactorio para el sistema.	ÉXITO
	N° de neumáticos	2	Registro del dato al sistema con éxito	Almacenamiento de dato satisfactorio para el sistema.	ÉXITO
	Responsable	"Juan Perez"	Registro del dato al sistema con éxito	Almacenamiento de dato satisfactorio para el sistema.	ÉXITO

Tabla 3.21 Prueba de caja negra con valores – Registrar Entrada y Salida de Vehículos

CNCV0003		PRUEBA DE UNIDAD DE CAJA NEGRA CON VALORES			
PARÁMETROS		VALORES	SALIDA ESPERADA	SALIDA REAL	RESULTADO OBTENIDO
1	Vehículo	"64FGDFG"	No registrar los datos y desplegar un mensaje de error	Mensaje de error por ingreso de dato incorrectamente	ÉXITO
	Fecha de entrada	"Por HJF545"	No registrar los datos y desplegar un mensaje de error	Mensaje de error por ingreso de dato incorrectamente	ÉXITO

	Fecha de salida	FDGDD	No registrar los datos y desplegar un mensaje de error	Mensaje de error por ingreso de dato incorrectamente	ÉXITO
	Empleado	SGFSGS	No registrar los datos y desplegar un mensaje de error	Mensaje de error por ingreso de dato incorrectamente	ÉXITO
	Turno	OOOO	No registrar los datos y desplegar un mensaje de error	Mensaje de error por ingreso de dato incorrectamente	ÉXITO
	Origen	<u>DGD6654FD</u>	No registrar los datos y desplegar un mensaje de error	Mensaje de error por ingreso de dato incorrectamente	ÉXITO
	Destino	""	No registrar los datos y desplegar un mensaje de error	Mensaje de error por ingreso de dato incorrecto.	ÉXITO
2	Vehículo	"CV0000434"	Registro del dato al sistema con éxito	Almacenamiento de dato satisfactorio para el sistema.	ÉXITO
	Fecha de entrada	14/05/2018	Registro del dato al sistema con éxito	Almacenamiento de dato satisfactorio para el sistema.	ÉXITO
	Fecha de salida	27/04/2019	Registro del dato al sistema con éxito	Almacenamiento de dato satisfactorio para el sistema.	ÉXITO
	Empleado	"Julio Ramos"	Registro del dato al sistema con éxito	Almacenamiento de dato satisfactorio para el sistema.	ÉXITO
	Turno	"Dia"	Registro del dato al sistema con éxito	Almacenamiento de dato satisfactorio para el sistema.	ÉXITO
	Origen	"Sullana"	Registro del dato al sistema con éxito	Almacenamiento de dato satisfactorio para el sistema.	ÉXITO
	Destino	"Talara"	Registro del dato al sistema con éxito	Almacenamiento de dato satisfactorio.	ÉXITO

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

Para obtener los resultados se ha realizado la respectiva toma de tiempos antes de la implementación del sistema informático, para luego realizar la misma toma con el sistema en funcionamiento.

Tabla 4.1. Resultados obtenidos de los indicadores.

Indicadores	Tiempo promedio en minutos		Ganancia %
	PRE TEST	POS TEST	
a) Tiempo promedio de reporte de uso de combustible por vehículo	5.25	0.50	90.5 %
b) Tiempo promedio de reporte de cantidad de horas trabajadas por vehículo	4.35	0.40	90.8%
c) Tiempo promedio de reporte de rutas	4.45	0.55	87.6%

(Elaboración Propia)

Tabla 4.2. Resultados obtenidos del indicador de usabilidad.

Indicadores	Promedio
Facilidad de uso	4.1
Facilidad de aprender	3.7
Comprensión de los procesos	3.8

(Elaboración Propia)

A continuación se interpretan los resultados obtenidos en la tabla 4.1 y 4.2

- **Tiempo promedio de reporte de uso de combustible por vehículo.**

Como se puede apreciar en el Figura 4.1 para el proceso de Pre-Test es decir, sin usar el sistema implementado se ha empleado 5.25 minutos por reporte, y ahora en el proceso de Post-Test, es decir usando el sistema implementado, se empleó 0.5 minutos, es decir que el tiempo disminuyó en un promedio de 4.75 minutos, lo que equivale al 90.5% de ganancia.

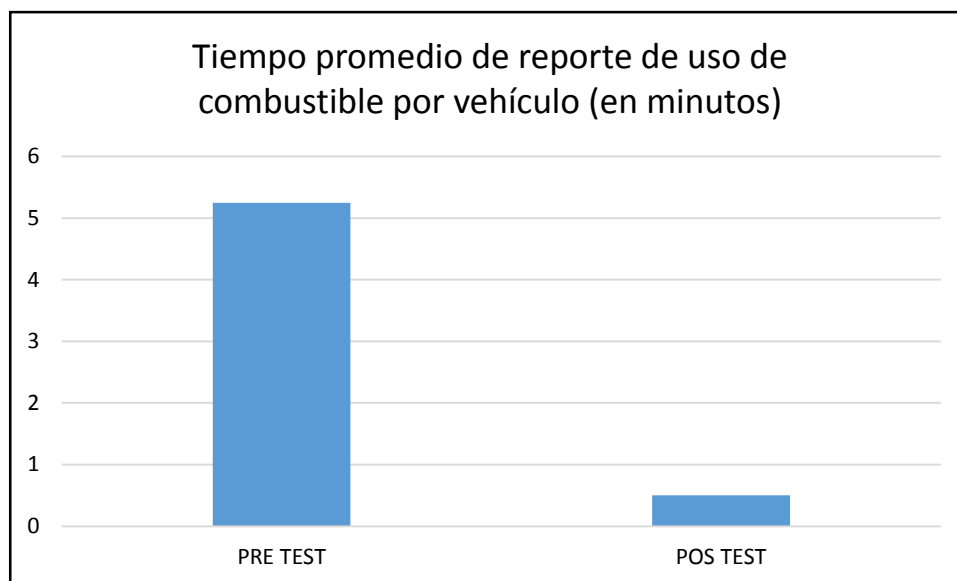


Figura 4.1. Gráfico de comparación de tiempo de reporte de uso de combustible.

- **Tiempo promedio de reporte de cantidad de horas trabajadas por vehículo.**

Como se puede apreciar en el Figura 4.2 para el proceso de Pre-Test es decir, sin usar el sistema implementado se ha empleado 4.25 minutos, y ahora en el proceso de Post-Test, es decir usando el sistema implementado, se empleó 0.40 minutos, es decir que el tiempo disminuyó en un promedio de 3.85 minutos, lo que equivale al 90.8% de ganancia.

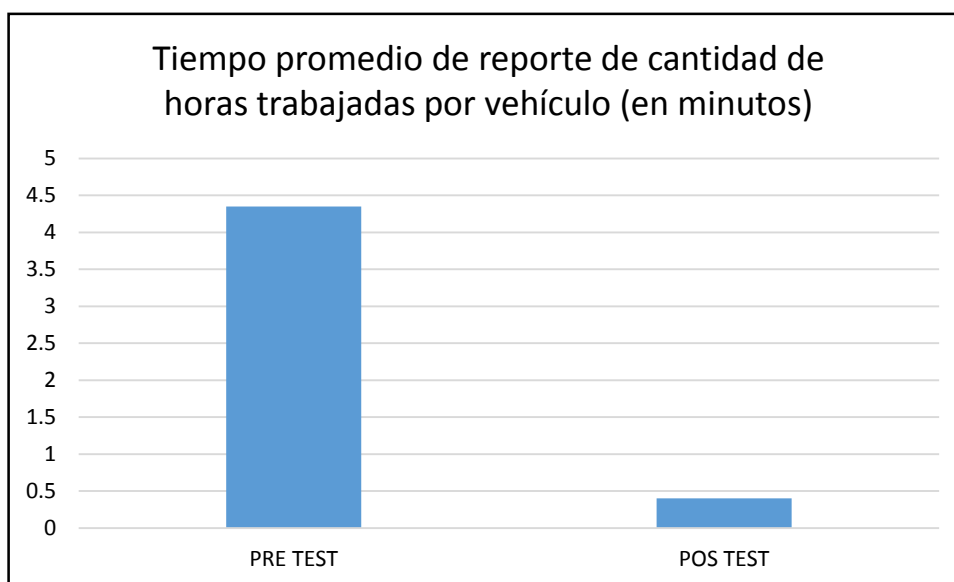


Figura 4.2. Gráfico de comparación de tiempo en cantidad de horas trabajadas por vehículo.

- **Tiempo promedio de reporte de rutas por vehículo.**

Como se puede apreciar en el Figura 4.3 para el proceso de Pre-Test es decir, sin usar el sistema implementado se ha empleado 4.45 minutos, y ahora en el proceso de Post-Test, es decir usando el sistema implementado, se empleó 0.55 minutos, es decir que el tiempo disminuyó en un promedio de 3.90 minutos, lo que equivale al 87.6% de ganancia.

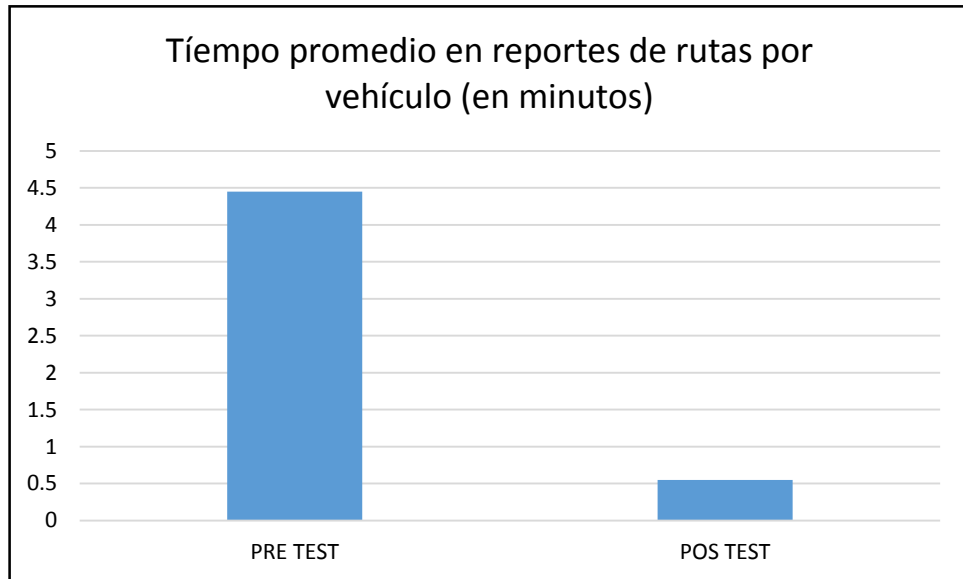


Figura 4.3. Gráfico de tiempo promedio de reportes de rutas por vehículo

- **Usabilidad del sistema informático.**

Como se puede apreciar en la figura 4.4 para la usabilidad del sistema se realizó una encuesta evaluando la facilidad de uso, de aprender y comprensión de los procesos obteniendo un promedio de 4.1, 3.7 y 3.8 respectivamente lo que significa que la mayor parte de usuarios no tienen dificultad alguna en el manejo del sistema informático.

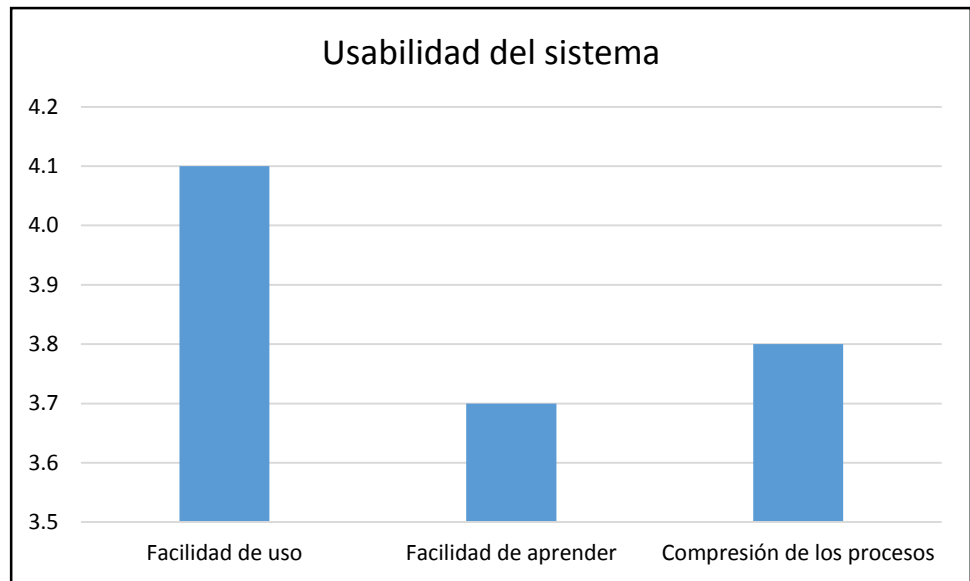


Figura 4.4. Gráfico de usabilidad del sistema informático

4.2. DISCUSIÓN

Tras describir y analizar los diferentes resultados obtenidos de esta investigación, se procede ahora realizar un análisis general con las investigaciones que sirvieron como antecedentes y ver en qué aspectos se diferencian unas de otras.

La Investigación de (Martinez, 2012) propone una gestión de mantenimientos como un sistema interno dentro de la empresa la cual le permitió reducir los tiempos de mantenimiento desde la prevención, haciendo usos de check list para recolección de datos, historial de acontecimientos (fallas, reparaciones, calidad de repuestos/insumos, operadores), a diferencia del sistema desarrollado de esta investigación que propone varios módulos administrativos y de control el cual favoreció en la reducción de tiempos de reportes generados que muestran el uso y cantidad de horas trabajadas por vehículo. Esto

demuestra que la implementación de sistemas en cualquier empresa, tiende a mejorar sus procesos, y es así que todas las empresas deben considerar que dichos sistemas pueden y deben generar información que apoye la toma de decisiones de la gerencia general con el fin de garantizar aumento de la productividad y permanencia en el mercado, o lo que es lo mismo sostenibilidad de la empresa en el tiempo tal como lo plantea Elguera Páez (2017) en el sentido de utilizar sistemas de información en la dirección de responder de forma ágil y oportuna a las exigencias operativas de la empresa y del entorno.

Se destaca el uso de un lenguaje de programación orientado a objetos como lo es JAVA en su edición Empresarial utilizando un modelo de capas que separa la lógica de negocio con la del sistema haciendo uso de un motor de base de datos (SQL Server Edición Express) con licencia gratuita, en cambio (Rodríguez, 2007) desarrolló en su tesis un sistema web para la administración de horarios y rutas en empresas de transporte público apostando por la plataforma .NET con el lenguaje C# con el mismo gestor de base de datos de la presente tesis a diferencia de una licencia de pago; existe gran similitud en los procesos que abarcan ambos sistemas ya que consideran que son fundamentales para la administración y control de la flota vehicular para las empresas en las que se ha realizado dicho sistema.

En cuanto a la metodología utilizada en el desarrollo del sistema, RUP es fundamental para el análisis y diseño ya que provee de diagramas que permiten estructurar de una manera iterativa el sistema y en las investigaciones mencionadas anteriormente apuestan por la metodología en cascada haciendo un poco más extenso el desarrollo del software.

CONCLUSIONES

- Se analizaron los procesos de administración y control de flota vehicular de los cuales incluyeron el control de uso de combustible, las horas trabajadas por vehículo y el registro de rutas, con lo que se determinaron los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema para el desarrollo de los diagramas con el Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML).
- Se diseñó la base de datos en el gestor SQL Server en su edición Express que permitió que el sistema guarde la información de los procesos realizados en la empresa y se implementó el sistema informático en el lenguaje de programación JAVA haciendo uso de su Plataforma de Edición Empresarial (JEE), así mismo se realizaron las pruebas de caja negra verificando el funcionamiento del mismo.
- Las interfaces desarrolladas en el sistema son amigables debido a la gran interacción que muestran los usuarios en el manejo de los procesos dado que el nivel de usabilidad en su facilidad de uso, de aprendizaje y comprensión de los procesos se obtuvo un 4.1, 3.7 y 3.8 respectivamente.
- El uso de un sistema informático redujo los tiempos de generación de los reportes de uso de combustible por vehículo, de horas trabajadas por vehículo y el registro de rutas, obteniéndose, una ganancia de tiempo de 90.5%, 90.8% y 87.6% respectivamente por cada reporte mencionado, tiempos que permitieron la comparación antes y después de la implementación del sistema, por lo que se concluye que se mejoró la rapidez de los procesos que se llevaban manualmente.

RECOMENDACIONES

- Haciendo uso de la tecnología web migrar el sistema informático de escritorio a un sistema web que permite a los gerentes desde cualquier parte, mediante un dispositivo móvil, observar los movimientos de su empresa debido a que la información estaría almacenada en la nube.
- Implementar nuevas funcionalidades del sistema tales como un módulo de auditoria para saber qué acciones realiza cada usuario y desde que máquina.
- Desarrollar una aplicación móvil con georeferenciacion para saber dónde se encuentran los vehículos y evitar algún desvío no autorizado por parte de la empresa, incluyendo algunos módulos principales del sistema para consultas y reportes.
- En investigaciones futuras con similitud a este proyecto se recomienda usar indicadores de tiempo para los procesos emisión de reportes con la finalidad de contar con información rápida y que ayuden en la toma de decisiones en la gerencia.

BIBLIOGRAFÍA

- Alegsa, L. (2016). http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema_informatico.php.
- Cañadas, I. (1998). Categorías de respuesta en escala tipo Likert. Universidad de la Laguna.
- Elguera Páez, L. (2017). *IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN QUE APOYE A LA GESTIÓN DE LA FUNCIÓN LOGÍSTICA DE UNA PEQUEÑA EMPRESA*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Fayol, H. (1911). *Principios de la Administracion Cientifica*.
- Fernandez, M., Garcia, M., Orcajo, G., & Saariego, J. (1998). *Técnicas para el mantenimiento y diagnóstico de Máquinas Eléctricas Rotativas*. Barcelona: Marcombo S.A.
- Gonzales, C. (2004). Programacion de lenguajes de guión en paginas Web. . Pearson Educacion, Quinta edición.
- Gutierrez, G. (2005). *LOGISTICA Y DISTRIBUCION FISICA*. Mc Graw Hill de Management, LACRAMPE, Serge. Quinta Edición, Tomo II.
- Harvey, M., & Deitel, P. (2003). *Cómo programar en java* .
- Hernández, E. (2002). *El lenguaje Unificado de Modelado (UML)*. Obtenido de <http://www.disca.upv.es/enheror/pdf/ActaUML.PDF>
- IBM®. (2011). *Aplicaciones Java SE y Java EE*. Obtenido de https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSQP76_7.5.0/com.ibm.dserver.res/Content/Business_Rules/_pubskel/Infocenter_Primary/ps_DS_Rule_Execution_Serve r1444.html
- Lopez Silva, R. (2014). *REDISEÑO DE PROCESOS DE MANTENIMIENTO PROACTIVO DE MÁQUINAS EN SKC MAQUINARIAS* . Proyecto de gardo para optar el grado de Magister, Universidad de Chile, Santiago de Chile, Chile).
- Marquez, Aliaga, Garcia, & Quintana. (2001). SQL y desarrollo de aplicaciones en Oracle 8. En M. Mercedes, A. Jose, G. Salvador, & Q. Gregorio, *SQL y desarrollo de aplicaciones en Oracle 8*. Castellón, España: Universidad Jaume.
- Martin, M. (2010). *MÉTODO PARA LA GESTIÓN EFICIENTE DEL COMBUSTIBLE EN FLOTAS DE VEHÍCULOS CON RUTAS FIJAS. APLICACIÓN A UNA EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN*. España: Universidad de Sevilla.
- Martinez, A. (2012). Proponer una gestión de mantenimiento para todos los equipos de línea amarilla de una empresa que brinda servicio en alquiler de maquinaria. (Para optar el titulo de Ingeniero Industrial, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú).
- Menendez, F., Menjivar, J., Reyes , M., & Tejada , R. (2011). *SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE PROCESOS DE LA UNIDAD DE TRANSPORTE Y*

COMBUSTIBLE DEL MINISTERIO DE GOBERNACIÓN. (Tesis para optar el título de ingeniero Informático, Universidad de El Salvador, San Salvador, El Salvador).

Pastor Tejedo, A. C. (1997). *Gestión Integral de Mantenimiento*. Marcombo: Boixareu Editores .

Rodriguez, A. (2007). Integración de un SIG con modelos de cálculo y optimización de rutas de. XI Congreso de Ingeniería de Organización International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management.

Software, R. (2005). Obtenido de Rational Unified Process (RUP):
<http://ima.udg.edu/~sellares/EINF-ES2/Present1011/MetodoPesadesRUP.pdf>

Steven, J. (2012). *Conceptos básicos del lenguaje Java*. Obtenido de
<https://www.ibm.com/developerworks/ssa/java/tutorials/j-introtojava1/index.html>

Villegas Arenas, J. C. (2016). “PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO, PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LA EMPRESA “MANFER S.R.L. CONTRATISTAS GENERALES”. (Tesis para optar título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad Católica San Pablo, Arequipa, Peru).

ANEXOS

ANEXO 1: GUÍA DE OBSERVACIÓN N° 01

La presente Guía de Observación tiene como propósito ser un instrumento que brinde información importante sobre los tiempos en la emisión de reportes de uso de combustible y cantidad de horas trabajadas por vehículo en la empresa de servicios Generales Viviana EIRL.

REGISTRO DE REPORTES: CANTIDAD DE HORAS TRABAJADAS POR VEHICULO EN S.G.V. EIRL					
Ítem	Fecha	Hora de Inicio	Hora de Fin	Tiempo en Minutos	Tiempo en Segundos
Tiempo total de Registro					
Tiempo Promedio					

Fecha de Registro:

OBSERVACIONES: _____

ANEXO 1: GUÍA DE OBSERVACIÓN N° 02

REGISTRO DE REPORTES: USO DE COMBUSTIBLE POR VEHICULO S.G.V EIRL					
Ítem	Fecha	Hora de Inicio	Hora de Fin	Tiempo en Minutos	Tiempo en Segundos
Tiempo total de Registro					
Tiempo Promedio					

Fecha de Registro:

OBSERVACIONES: _____

ANEXO 1: GUÍA DE OBSERVACIÓN N° 03

INGRESO DE REPORTES: REGISTRO DE RUTAS POR VEHICULO S.G.V EIRL					
Ítem	Fecha	Hora de Inicio	Hora de Fin	Tiempo en Minutos	Tiempo en Segundos
Tiempo total de Registro					
Tiempo Promedio					

Fecha de Registro:

OBSERVACIONES: _____

ANEXO 2: ENCUESTA PARA DETERMINAR LA USABILIDAD DEL SISTEMA

Introducción

Esta encuesta está dirigida a los trabajadores de la empresa Servicios Generales Viviana EIRL. Por lo consiguiente su objetivo principal es el de determinar el nivel de usabilidad por parte los usuarios del sistema

A continuación se mostrará una serie de preguntas con respecto al sistema informático implementado para el desarrollo de las actividades, las cuales se les agradecerá responderlas de la manera más sincera posible siendo 1 el resultado más bajo y 5 el más alto.

PREGUNTA	RESPUESTA				
	1	2	3	4	5
Facilidad de uso					
1- ¿Es sencillo registrar los datos del vehiculo en el sistema informático?					
2- ¿Es sencillo registrar la entrada y salida de vehiculos?					
3- ¿El tiempo de respuesta al proceso que realiza es mas rapido?					
Facilidad de aprender					
1. ¿Los procesos que realiza le toma mucho tiempo en hacerlos?					
2- ¿Las interfaces son interactivas con el usuario ?					
3- ¿He aprendido a utilizar facilmente el sistema informático?					
Comprension de los procesos					
1- ¿Recuerda como usar el sistema informático?					
2 . ¿El flujo de pasos para realizar un registro es facil de comprender?					
3. ¿Necesita de alguien para poder realizar algun proceso?					